

江苏中冠	招标采购文件	标准章节号	8.5 生产和服务提供
		表格编号	CCJS-招-QR-17
		记录编号	No.

# 招 标 文 件

标 号：ZG2023012

招 标 人：常州信息职业技术学院

招标内容：智能制造实训车间系统集成

江苏中冠工程咨询有限公司

二〇二三年三月

## 前附表

项号	内容规定
1	招标内容：智能制造实训车间系统集成
2	招标数量：详见第三章 招标内容及要求
3	投标文件有效期：120（日历日）
4	招标文件售价：人民币壹佰元整
5	招标文件发售时间：2023年3月23日至2023年3月30日 报名截止时间：2023年3月30日
6	投标人对招标文件如有疑问，请将疑问于报名截止时间前通过E交易平台向江苏中冠工程咨询有限公司提出。
7	投标保证金数额：无
8	投标文件 正本1份、副本1份（密封完好、印章齐全）
9	投标文件接收时间：2023年4月12日上午8:40-9:00（北京时间） 投标文件递交截止时间：2023年4月12日上午9:00（北京时间）
10	投标文件递交地点：江苏中冠工程咨询有限公司 （常州市新北区龙锦路1259-2号10楼）
11	开标时间：2023年4月12日上午9:00（北京时间） 开标地点：江苏中冠工程咨询有限公司
12	履约保证金：履约保证金缴纳数额为成交合同价的5%，投标单位可自主选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳或提交。成交单位应在合同签订前将履约保证金汇入常州信息职业技术学院指定账户。 收款单位：常州信息职业技术学院 银行账号：1105020909000054710（收取履约保证金账户，请勿汇错，否则后果自负） 开户银行：中国工商银行常州广化支行 履约保证金缴纳方式：以银行电汇或转账（备注项目编号） 履约保证金将在项目完成并验收合格后凭验收报告（无息）退还成交单位。
13	中标服务费：详见第二章“招标代理机构服务费”条款

## 目 录

第一章	招标公告 .....	1
第二章	投标人须知 .....	4
第三章	招标内容及要求 .....	21
第四章	投标文件的内容 .....	67
第五章	合同主要条款 .....	78
第六章	评标办法 .....	82

# 第一章 招标公告

## 项目概况

智能制造实训车间系统集成项目的潜在投标人应在 E 交易平台系统获取招标文件，并于 2023 年 4 月 12 日上午 9:00（北京时间）前递交投标文件。

## 一、项目基本情况

项目编号：ZG2023012

项目名称：智能制造实训车间系统集成

预算金额：人民币 546.9739 万元

最高限价：人民币 546.9739 万元

采购需求：智能制造实训车间系统集成

合同履行期限：合同签订生效后 4 个月。

### 核心产品清单：

智能制造功能软件系统的部署与集成				
类别	品目	数量	单位	备注
1. 智能制造系统平台 (MES)	智能制造系统平台 (MES)	1	套	核心产品
智能制造实训车间自动化集成-2.2 零件检测单元自动化集成				
类别	品目	数量	单位	备注
2. 自动化软件系统配置	配置 FMS 系统	1	套	核心产品
智能制造实训车间自动化集成-2.9 中央控制单元及教学区				
3. 中央控制操作台	三工位及以上弧形中央控制操作台	1	套	核心产品

本项目不接受联合体：是 否。

本项目是否接受进口产品响应：是 否。

## 二、申请人的资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定以及下列情形：

1.1 未被“信用中国”网站（WWW.creditchina.gov.cn）或“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重失信行为记录名单；

1.2 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商（包含法定代表人为同一个人的两个及两个以上法人，母公司、全资子公司及其控股公司），不得参加同一合同项下的政府采购活动。

## 2. 落实政府采购政策需满足的资格要求

### 2.1 中小企业政策

■ 本项目不专门面向中小企业预留采购份额。

本项目专门面向  中小  小微企业采购。即：提供的货物全部由符合政策要求的中小/小微企业制造、服务全部由符合政策要求的中小/小微企业承接。

本项目预留部分采购项目预算专门面向中小企业采购。对于预留份额，提供的货物由符合政策要求的中小企业制造、服务由符合政策要求的中小企业承接。预留份额通过以下措施进行：\_\_\_\_\_。

2.2 其它落实政府采购政策的资格要求（如有）：无。

3. 本项目的特定资格要求：

3.1 本项目是否接受分支机构参与投标： 是  否；

3.2 本项目是否属于政府购买服务：

否

是，公益一类事业单位、使用事业编制且由财政拨款保障的群团组织，不得作为承接主体；

3.3 其他特定资格要求：无。

## 三、获取招标文件

时间：2023年3月23日至2023年3月30日

地点：E 交易平台

方式：投标人应首先注册成为E交易平台网站会员，详见注册指南。投标人按系统提示交纳招标文件费用后**在规定的报名时间内下载**招标文件。

售价：壹佰元，售后不退。

#### 四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

截止时间：2023年4月12日上午9:00（北京时间）

地点：江苏中冠工程咨询有限公司（常州市新北区龙锦路1259-2号10楼）

#### 五、公告期限

自本公告发布之日起5个工作日。

#### 六、其他补充事宜

##### 1. 投标保证金有关事项

本项目免收投标保证金

2. 投标人对招标文件如有疑问，请将疑问于报名截止时间前通过E交易平台向江苏中冠工程咨询有限公司提出。

3. 招标文件售后一概不退。投标人递交的投标文件概不退还

#### 七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系。

##### 1. 采购人信息

名称：常州信息职业技术学院

地址：常州市武进区科教城鸣新中路22号

联系方式：何老师 0519-86338034

##### 2. 采购代理机构信息

名称：江苏中冠工程咨询有限公司

地址：常州市新北区龙锦路1259-2号11楼

联系方式：0519-85580365

##### 3. 项目联系方式

项目联系人：涂女士

电话：0519-85581855

## 第二章 投标人须知

### A、说明

#### 1. 适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本次招标公告中所叙述的智能制造实训车间系统集成项目的招标。

1.2 依据《中华人民共和国政府采购法》及参照有关法律法规制定本须知。

1.3 参与此次公开招标的当事人适用本须知。

#### 2. 定义

2.1 “招标代理机构”系指受招标人委托组织本次公开招标的江苏中冠工程咨询有限公司。

2.2 “投标人”系指向招标代理机构提交投标文件的法人单位。

2.3 “招标人”系指拟购买本次公开招标内容所列货物及相关服务的常州信息职业技术学院。

2.4 “货物”系指投标人按招标文件规定须向招标人提供的一切设备、备品备件及其有关的技术资料 and 材料。

2.5 “服务”系指按招标文件规定，投标人须承担的安装、调试、施工、技术支持、退换不合格产品及维修保养承诺的义务。

2.6 “重大违法记录”系指投标人因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款（人民币贰佰万元及以上）等行政处罚。

2.7 “不良行为记录”系指在招投标活动中因违反相关规定被政府采购及招投标监管部门列入不良行为记录名单的（包含本须知“违约责任”条款中相关内容）。

2.8 “参加招标活动前三年”：以投标文件递交的截止时间为时间点向前递延。

★2.9 本招标文件中所有带“★”的内容均为实质性条款，如投标人递交的投标文件不符合实质性条款的要求，将作为无效投标文件处理。

### 3. 合格的投标人、合格的货物和合格的服务

#### 3.1 合格的投标人

符合招标公告资格要求的投标人。

#### 3.2 合格的货物和服务

3.2.1 必须是全新的货物，必须是实质性满足招标文件要求的服务。

3.2.2 货物及其有关服务必须符合原产地和/或中华人民共和国制订的设计和制造生产标准或行业标准。

3.2.3 投标人应保证,其所提供的货物在提供给招标人前具有完全的所有权,招标人在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时,免受第三方提出的包括但不限于侵犯其专利权、商标权、工业设计权或专有技术权等知识产权的起诉,免受可能存在的抵押权、担保权在内的物权权利瑕疵的起诉。

3.2.4 投标人应保证,其所提供的货物应具有行政主管部门颁发的资质证书或国家质量监督部门的产品《检验报告》货物验收时,还必须提供货物的技术资料、产品合格证、说明书、质量保证文件、保修卡等相关资料。若中标后,必须按合同规定完成货物的安装,并达到验收标准,验收以招标人在验收单上签字并加盖单位公章为验收通过。

3.2.5 投标人必须承担的货物运输、安装调试、验收检测等其他类似的义务。

### 4. 投标费用

无论公开招标过程中的做法和结果如何,投标人应自行承担与参加公开招标有关的全部费用。

### 5. 政府采购政策功能

5.1 强制采购节能产品(《节能产品政府采购清单》中以“★”标注的)、强制采购信息安全产品、优先采购环境标志产品。节能产品指列入财政部、发展和改革委员会制定的最新一期《节能产品政府采购清单》的产品;信息安全产品指列入国家质检总局、国家认监委《信息安全产品强制性认证目录》,并获得强制性产品认证证书的产品;环境标志产品指列入财政部、国家环保部制定的最新一期《环境标志产品政府采购清单》的产品。

5.2 根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》,小型、微型企业在评审时享受扶持政策。小、微企业划型标准见《关于印发中小企业划型标准规定的通



知》（工信部联企业[2011]300号）。

5.3 根据《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信息记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）、江苏省财政厅《关于做好政府采购信用信息查询使用及登记等工作的通知》（苏财购〔2016〕50号）等文件精神，评审时对参加本项目的各投标人进行信用记录查询，信用记录查询渠道为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn），信用记录查询截止时间为项目评审结束时，信用信息查询记录及证据留存的具体方式为打印或网页截图。对存在失信信息的投标人（列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的投标人）应当拒绝其参与政府采购活动。

#### ★6. 投标人代表

指全权代表参加公开招标活动并签署投标文件、与招标人签署合同的人，如果投标人代表不是法定代表人，须持有与投标人代表相符的《法定代表人授权委托书》。

## B、招标文件

### 7. 招标文件的构成

7.1 招标文件是用以阐明所需货物及服务、公开招标程序的资料。本招标文件、招标代理机构在开标前发出的答疑纪要和其他补充修改函件，均是招标文件的组成部分，对投标人起约束作用。招标文件包括下列内容：

- 7.1.1 招标公告；
- 7.1.2 投标人须知；
- 7.1.3 招标内容及要求；
- 7.1.4 投标文件的内容；
- 7.1.5 合同主要条款；
- 7.1.6 评标办法。

### 8. 招标文件的澄清

投标人在收到招标文件后，如有疑问需要澄清，应于**报名截止时间前**以书面

形式向招标代理机构提出，为避免不正当竞争或可能泄露招标人机密等不利情形，招标代理机构对投标人的疑问可以作选择性答复。若招标代理机构作出澄清答复的，将会以书面形式通知所有购买招标文件的单位。

若投标人认为招标人设置的特殊资质、条件等存在歧视或不公正待遇的，应在上述期限内提出异议或澄清，并针对招标代理机构的答复作出是否继续投标的决定。

## 9. 招标文件的修改

9.1 招标文件发出后，在规定投标文件递交时间截止前任何时间，招标代理机构可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对招标文件进行修改，并以书面形式告知所有购买招标文件的每一投标人。

9.2 招标文件的修改书将构成招标文件的一部分，对所有投标人具有约束力。

9.3 招标文件、招标文件澄清（答疑）纪要、招标文件修改补充通知书内容均以书面明确的内容为准。当招标文件、修改补充通知、澄清（答疑）纪要内容相互矛盾时，以最后发出的通知（或纪要）或修改文件为准。

9.4 招标代理机构对投标人误读、误解修改书而导致的不利后果，不负任何责任。

9.5 与本次公开招标采购有关的其他一切正式往来，如质疑，投诉，技术咨询等，必须采用书面形式。

## C、投标文件的编制

### 10. 投标文件语言及度量衡单位

10.1 投标人提交的投标文件以及投标人与招标代理机构就有关招标活动的往来函电均应使用简体中文。相关证明资料或标准有非中文表述方式的，均应提供准确的中文译本，并对中文译本的内容承担法律后果。

10.2 除技术性能另有规定外，投标文件所使用的度量衡单位，均须采用中国国家法定计量单位。

### 11. 投标文件构成

详见第四章《投标文件的内容》。

## 12. 响应函

投标人应按照招标文件中提供的格式完整、正确地填写响应函。

## 13. 报价一览表

13.1 本项目为总价包干。报价表上的价格为含税报价，投标人的报价包括完成本项目的所有相关的软硬件、包装运输费、人工费、调研费、差旅费、资料费、设计费、材料、文本制作费、专家咨询费和印刷费（晒图费）、税费等所有费用。如果单价和总价不符，以单价为准。每项工程和货物只允许有一个报价，任何有选择的或附有条件的报价将不予接受。

13.2 各类报价一律以人民币计算，以元或万元为单位标注。

13.3 投标人应充分考虑生产和供货期间各类材料的市场风险和政策性调整风险，今后不作调整，设计变更和招标人要求变动的内容除外。

13.4 如投标人的报价明显低于成本价，涉嫌恶意竞争，扰乱市场秩序的，投标人将自行承担由此而产生的任何法律责任。招标代理机构对此不承担任何责任。

## 14. 证明投标人资格的文件

14.1 投标人应提交证明其有资格投标和中标后有能力独立履行合同的文件，并作为其投标文件的一部分。

14.2 投标人应提交其除必须具有履行合同所需提供的货物以及服务的能力外，还必须具备相应的财务、技术方面的能力的相关资料。

14.3 投标人应填写并提交招标文件所附的“资格证明文件”。

## 15. 投标保证金

无。

## 16. 投标文件的有效期

16.1 投标文件从开标之日起计算，投标文件的有效期为开标后 120 个日历日。

16.2 在特殊情况下，在原有效期截止之前，招标代理机构可要求投标人同

意延长有效期。这种要求与答复均应以书面形式提交。

## 17. 投标文件的签署及规定

17.1 投标人应按照招标文件的要求，在投标文件适当位置填写投标人全称并加盖公章，同时有投标人代表的签字或盖章。

17.2 投标文件必须用不褪色的墨水填写或打印，投标文件不得涂改和增删，如有修改错漏之处，必须由有权的同一签署人签字或盖章。如果正本与副本有不符之处，以正本为准。

17.3 投标文件因字迹潦草或表达不清所引起的后果由投标人负责。

## D、投标文件的递交

### 18. 投标文件的密封及标记

18.1 投标文件共一式贰份（正本壹份、副本壹份），在每一份投标文件上要标明“正本”或“副本”字样，一旦正本和副本有差异，以正本为准，正本、副本应分别装订成册并密封。

★18.2 投标文件密封口须加盖投标人公章、法定代表人或授权委托人签字或盖章，封皮上写明招标编号、招标项目名称、投标人名称。所有投标文件都必须在封袋骑缝处加盖投标人公章。

★18.3 如果投标人未按上述要求密封及加写标记，其投标文件将被拒收。招标代理机构对投标文件的误投和提前启封概不负责，对由此造成提前开封的投标文件，招标代理机构有权拒绝。

### 19. 投标文件递交截止时间

19.1 投标文件接收时间：2023年4月12日上午8:40-9:00（北京时间）

投标文件递交截止时间为2023年4月12日上午9:00（北京时间）

19.2 投标文件必须在投标截止时间前委派经授权的人员送达指定的投标地点。

19.3 招标代理机构推迟响应截止时间时，应以书面或传真的形式，通知所有的投标人。这种情况下，招标代理机构和投标人的权利和义务将受到新的截止

期的约束。

19.4 招标代理机构对投标文件在送达过程中的遗失或损坏不负责。

19.5 招标代理机构按招标文件规定的时间和地点开标，投标人须派代表参加并签名报到，投标时有关监督部门可对评审全过程进行监督。。

★19.6 法定代表人或授权委托人须携带**投标文件、身份证明原件**按本次招标文件规定的时间准时参加，并递交投标文件。迟于投标文件递交截止时间的，招标代理机构将有权拒绝接收其投标文件。公证人员或投标人代表当众检验投标文件的密封情况，确认无误后方可进行拆封。

19.7 投标文件有下列情形之一的，招标代理机构不予受理：

19.7.1 逾期送达的；

19.7.2 未按要求密封和盖章的。

## 20. 投标文件的补充、修改和撤回

20.1 递交投标文件以后，投标人可以提出书面补充、修改和撤回要求，但这种补充、修改和撤回，必须在规定的投标文件递交截止时间前，以书面形式送达招标代理机构。

20.2 投标人提出的补充、修改投标文件的书面材料，须密封送达招标代理机构，同时应在封套上标明“补充或修改投标文件（并注明项目编号）”字样。

20.3 撤回投标应以书面或传真形式通知招标代理机构。如采用传真形式撤回投标，随后必须补充有法定代表人或授权代表签署的要求撤回投标的正式文件。撤回投标的文件时间以送达招标代理机构或邮电到达日戳为准。

20.4 在投标文件递交截止时间后投标人不得撤回投标文件，如果在投标文件递交截止时间后，投标人撤回已经递交的投标文件，将被列入常州市产权交易市场（江苏中冠工程咨询有限公司）不良记录名单。

## E、开标及评标

### 21. 开标

21.1 招标代理机构按本须知规定的时间、地点主持公开开标。招标人、投标人应委派代表准时参加，公证部门可现场监督开标活动。

21.2 招标代理机构可视具体情况，通过修改招标文件自行决定酌情推迟开

标时间，在此情况下，投标人的所有权利和义务以及受制的开标时间均应以延长后新的开标时间为准。

21.3 投标人代表应携带本人身份证签名报到，以证明其出席开活动。

21.4 开标时由公证人员或招标代理机构工作人员查验投标人代表的身份证明，审查投标人是否符合规定的投标条件；公证人员或投标人代表检查投标文件密封及签章情况，确认无误后由公证人员或招标代理机构工作人员当众拆封唱标。

21.5 主持人在开标仪式上，将公布投标人的名称、投标价格及其投标的修改、投标的撤回等，招标代理机构工作人员将作唱标记录。投标人代表应在唱标记录上签字确认。

21.6 投标人法定代表人或授权委托人未准时参加开标会议的视为自动放弃投标，其投标文件将不予评审、不予退还。

## 22. 评标委员会

22.1 招标代理机构根据本次项目的特点和有关规定组建评标委员会，评标委员会由招标人代表和有关专家组成。

招标人可以推荐代表参加评标委员会。但人数不得超过评标委员会成员总人数的三分之一。参加评审的招标人代表，必须向招标代理机构提交招标人代表身份授权函或证明。

技术复杂的项目，经评标委员会批准，招标人代表可以推荐一名技术人员进入现场，技术人员进入现场，仅协助招标人代表介绍采购文件的需求、技术参数等有关事项，不得发表与采购项目无关的言论或带有倾向性的言辞，陈述完毕后应立即离开现场。

未经评标委员会批准，其他任何人员禁止进入评标现场。

22.2 评标委员会成员负责具体的评标事务，并独立履行以下职责：

22.2.1 审查投标文件是否符合招标文件的要求，并作出评价；

22.2.2 可以要求投标人对投标文件有关事项作出解释或澄清；

22.2.3 推荐中标候选人名单；

22.2.4 向招标代理机构或者有关部门报告非法干预评标工作的行为。

22.3 评标委员会成员应当履行下列义务：

- 22.3.1 遵纪守法，客观、公正、廉洁地履行职责；
- 22.3.2 按照招标文件规定的评标办法进行评标，对评审意见承担个人责任；
- 22.3.3 对评标过程和结果，以及投标人的商业秘密保密；
- 22.3.4 参与评标报告的起草；
- 22.3.5 配合相关部门的投诉处理工作；
- 22.3.6 配合招标代理机构答复投标人提出的质疑。

### 23. 评标内容的保密

23.1 开标后，直到宣布授予中标人合同为止，凡属于审查、澄清、评价和比较投标的所有资料，有关授予合同的信息都不应向投标人或与评标无关的其他人泄露。

23.2 在投标文件的审查、澄清、评价和比较以及授予合同的过程中，投标人试图向招标人、招标代理机构和评标委员会成员施加任何影响，都将会导致其投标被拒绝，并承担相应的法律责任。

23.3 在评标期间，招标代理机构将通过指定联络人（非评标委员会成员）与投标人进行联系。

### 24. 初审

24.1 开标后，招标人或招标代理机构对投标人的资格进行审查，但可以征询评标委员会意见；评标委员会审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求。

24.1.1 资格审查：依据法律法规和招标文件的规定，对投标人递交的投标文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格。

24.1.2 符合性审查：依据招标文件的规定，从实质性响应招标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。

实质性响应的投标文件应该是与招标文件要求的实质性条款相符，没有重大偏离或保留。所谓重大偏离或保留是指影响到招标文件中规定的技术参数、性能、供货期、供货范围、服务要求、付款方式、付款条件等评标委员会认定的实质性条款，或者在实质上与招标文件不一致，而且限制了合同中招标人的权利或减少了投标人的义务，纠正这些偏离或保留将会对其他实质性响应要求的投标人的竞

争地位产生不公正的影响。如果投标文件没有实质性响应本招标文件的要求，评标委员会将予以拒绝。

24.2 投标文件有下列情况之一者，评标委员会有权将其拒绝：

★24.2.1 “信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）查询结果为失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为的（以开标后现场查询结果为准）；

24.2.2 无单位盖章、无法定代表人或授权代理人签字盖章的；

24.2.3 未按本须知规定提交资格文件（详见第四章《投标文件的内容》）；

24.2.4 与招标文件有重大偏离；

24.2.5 投标有效期不满足招标文件要求的；

24.2.6 投标人的报价是选择性的；

24.2.7 投标人的投标文件出现了评标委员会认为不应当雷同的情况；

24.2.8 投标文件中含有招标人不能接受的附加条件的；

24.2.9 招标文件明确规定无效的其他情形；

24.2.10 其他被评标委员会认定无效的情况。

24.3 投标人有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

24.3.1 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

24.3.2 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

24.3.3 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

24.3.4 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

24.3.5 不同投标人的投标文件相互混装；

24.4 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

24.5 招标文件提供的工艺、材料、设备、参考的商标或样本目录号码等仅作为说明并没有限制性，投标人可以选用替代标准，但这些替代标准要优于或相当于技术规格中要求的标准，以满足招标人的需要。

24.6 投标人将被允许修改投标文件中不构成重大偏离的微小的、非正规、



不一致或不规则的地方，但这些修改不能影响招标文件中的实质性内容。评标委员会将对确定为实质性响应的投标文件进行审核，看其是否有计算上或累加上的算术错误，修正错误的原则如下：

24.6.1 开标时，投标文件中开标一览表内容与投标文件中明细内容不一致时的，以开标一览表为准；

24.6.2 投标文件的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

24.6.3 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

24.6.4 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价以书面形式经投标人确认后产生约束力，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人不确认的，其投标无效。

24.7 对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准；

24.8 投标人不同意以上修正，则其投标将被拒绝。

24.9 评标委员会对投标文件的判定，只依据投标内容本身，不依靠开标后的任何外来证明。

24.10 评标委员会确定为非实质性响应的投标将按照无效投标处理，投标人不能通过修正或撤销不符之处而使其投标成为实质性响应的投标。

## 25. 投标的澄清

25.1 为了有助于对投标文件进行审查、评估和比较，评标委员会有权就投标文件中含混之处以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。投标人必须按照评标委员会通知的时间、地点派技术和商务人员进行答疑和澄清。投标人没有或拒绝答疑和澄清的，视为放弃投标。

25.2 投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字，作为投标文件内容的一部分。

25.3 投标人的澄清、说明或者补正不得改变投标的价格（校核时发现的算术错误除外）、超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

## 26. 评审

26.1 评标委员会将仅对按照本须知有关规定确定为实质上响应招标文件要

求的投标文件进行评审。

26.2 本项目评标办法采用综合评分法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评分办法。

评标委员会严格按照招标文件的要求、条件、评分标准，对投标人所提供货物或服务的先进性、可靠性、售后服务承诺、质量保证承诺等实质性响应内容进行评审。（详见第六章 评标方法）

**26.3 最低的投标报价或最高的折扣比例是中标的重要条件，但不是唯一条件。**

26.4 评标委员会有权评定中标人，同时也有权拒绝任何或所有投标人中标。同时，为维护国家利益，招标人在授予合同之前仍有选择或拒绝任何或全部投标的权力，且无须向受影响的投标人承担任何责任。

26.5 在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

26.5.1 符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商不足三家的；

26.5.2 出现影响采购公正的违法、违规行为的；

26.5.3 投标人的报价均超过了采购预算，招标人不能支付的；

26.5.4 因重大变故，采购任务取消的。

招标人取消招标后，招标人将把取消的理由通知所有投标人。

## **27. 推荐中标候选人**

评标委员会仅对确定为实质性响应招标文件要求的投标文件按“评标办法”进行评审，向招标人推荐合格的中标候选人。

## **28. 确定中标人原则**

招标人授权评标委员会直接确定中标人。

## **29. 中标结果及公告**

29.1 招标代理机构将中标人、中标金额、评委名单、招标文件等信息在江苏中冠工程咨询有限公司网站上公告一个工作日。

各投标人如对公告结果有异议，应在有效质疑期（中标公告期限届满之日起七个工作日内），以书面形式向招标代理机构提出，同时出具相关证明（证据）材料，该质疑必须由投标人法定代表人或参加投标的授权委托人签署以及投标人

单位盖章方为有效。

招标代理机构将在收到经投标人法定代表人或参加投标的授权委托人签署的书面质疑后的七个工作日内对质疑内容作出书面答复。

如投标人未在有效质疑期内向招标代理机构提出质疑，或该质疑未经投标人法定代表人或参加谈判的授权委托人签署和投标人单位盖章的，或未出具相关证明（证据）材料的，将被视为无有效质疑提出。

被质疑的投标人应当配合招标代理机构对质疑内容调查取证，并提供所需的相关资料，否则，视同质疑成立。

29.2 在中标公告质疑期间，若质疑仅是对招标人设置的特殊资质、条件存在歧视或不公正待遇的，因该等质疑的设置已在本招标文件第 8 条（招标文件的澄清）中予以设定，此时不再作为有效质疑被审查。

29.3 在中标公告质疑期间，如有参加投标的投标人提出有效质疑，并因此可能对中标结果产生影响，而最终被取消中标的，招标代理机构对中标单位不承担任何责任。

29.4 若异议投标人对招标代理机构答复不满意的，可以在答复后的十五个工作日内按有关规定，向监督部门提出书面投诉。投诉期间不影响项目的实施。

采购监督部门：常州市财政局采购管理处

监督电话：0519-85681828

### 30. 中标通知书

30.1 公告中标结果的同时，招标代理机构将以书面形式向中标人发出中标通知书。

30.2 中标通知书将成为合同的组成部分，对招标人和中标人具有同等法律效力。中标通知书发出后，招标人改变中标结果，或者中标人放弃中标，应当承担相应的法律责任，且不影响中标服务费的支付。

30.3 招标代理机构及招标人对未中标人不承担解释其未中标原因的义务。

30.4 对中标公告的质疑和回复适用本招标文件第 29 条的相关规定。质疑事项可能影响中标结果的，招标人应当暂停签订合同，已经签订合同的，应当中止履行合同。

### 31. 履约保证金

31.1. 履约保证金缴纳数额为成交合同价的 5%，投标单位可自主选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳或提交。成交单位应在合同签订前将履约保证金汇入常州信息职业技术学院指定账户。

收款单位：常州信息职业技术学院

银行账号：1105020909000054710（收取履约保证金账户，请勿汇错，否则后果自负）

开户银行：中国工商银行常州广化支行

履约保证金缴纳方式：以银行电汇或转账（备注项目编号）

32.2. 履约保证金将在项目完成并验收合格后凭验收报告(无息)退还成交单位。

### 32. 招标代理机构服务费

#### 32.1 招标代理服务收费标准

费 率	服 务 类 型	货物招标
中标金额（万元）		
100 以下		1.5%
100-500		1.1%
500-1000		0.8%
1000-5000		0.5%
5000-10000		0.25%
.....		.....

32.1.1 招标代理服务收费按差额定率累进法\*65%计算，由中标人支付中标服务费，该费用应在发出中标通知书后五个工作日内（合同签订前）付至 e 交易系统短信提示账户。

32.1.2 招标代理服务收费按上述计算方法不足人民币 3000 元的，按人民币 3000 元收取。

32.1.3 招标代理服务收费发票采用快递到付方式至中标人处。

### 33. 合同的签订

33.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起三十日内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。招标人和中标人不得再行订立背离合同实质性内容的其他协议。中标人如未在规定的时间内与招标人签订合同，则按放弃

处理。

33.2 招标人应当自政府采购合同签订之日起2个工作日内，将政府采购合同在省级以上人民政府财政部门指定的媒体上公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

33.3 签订合同及合同条款应以招标文件和中标单位的投标文件及其澄清文件为依据。

33.4 中标人未按期签订合同的，招标人可以与排在中标人之后第一位的中标候选人签订合同或重新委托进行招标。

33.4.1 中标人因不可抗力导致无法按期签订合同的，应当在不可抗力发生之日起5日内提出，并提供书面证据，招标人及中标人互不承担任何责任及损失。

33.4.2 中标人无正当理由未按期签订合同的，视为自动放弃中标资格，并承担违约责任。

33.5 授予合同时变更及配置的权利

招标人在授予合同时有权对“投标文件”中的货物及配置在适当范围内进行调整，但增加的数量或金额不得超过中标货物和服务数量或金额的10%。

#### 34. 融资贷款

34.1 根据《常州市关于开展中小企业政府采购信用融资工作的通知》（常政办发〔2012〕134号）精神，政府采购项目成交供应商需要信用融资时可申请贷款，申请条件及操作流程等事项详见《关于印发〈常州市中小企业政府采购信用融资工作实施方案〉的通知》（常财购〔2012〕7号）。

34.2 《政府采购信用融资合作商业银行及利率情况表》如下：

政府采购信用融资合作商业银行及利率情况表			
合作银行	联系人	联系电话	贷款利率上限
江苏江南农村商业银行股份有限公司	潘苗	0519-80585945	LPR+100个基点
江苏银行股份有限公司常州分行	夏文强	13861269216	LPR+100个基点
中信银行股份有限公司常州分行	于澹	13861079977	LPR+50个基点
中国建设银行股份有限公司常州分行	李蕾	0519-86812870	LPR+100个基点
中国邮政储蓄银行常州市分行	成庆	18006121930	LPR+100个基点
中国银行股份有限公司常州分行	恽雍	0519-88178290	LPR+80个基点

## G、违约责任

★35. 投标人有下列情形之一的，列入常州市产权交易市场（江苏中冠工程咨询有限公司）不良记录名单，在常州市产权交易市场（江苏中冠工程咨询有限公司）网站予以公布，两年内不得参与常州市产权交易市场（江苏中冠工程咨询有限公司）组织的一切项目。已经中标的，取消其中标资格。已经签约的，所签订的合同无效，同时招标代理机构不承担任何责任。

35.1 采取不正当手段诋毁、排挤或串通他人的；

35.2 有吵闹、起哄、斗殴等行为，扰乱招投标现场、评审或办公秩序的；

35.3 中标后，无正当理由拒不签订合同或者合同签订后未能履行又不按约赔偿的；

35.4 中标后，不缴付履约保证金或中标服务费的；

35.5 提出不当要求，进行恶意敲诈的；

35.6 提供虚假材料谋取中标的；

35.7 提供虚假材料或者未按规定程序进行质疑、投诉、诉讼，影响项目正常进行的；

35.8 向常州市产权交易市场（江苏中冠工程咨询有限公司）工作人员行贿或提供其他不正当利益的。

36. 中标人违反第 35 条规定，并且导致中标无效的，招标人可以与排位在中标人之后第一位的中标候选人签订采购合同或重新委托进行招标，原中标人应承担相应损失（包括但不限于以下损失）：

36.1 原招标活动产生的合理费用；

36.2 如最终中标价高于原中标价的，原中标人应当以中标价的差价对招标人进行赔偿。

## H、其他

★37. 招标代理机构及其工作人员有下列情形之一的，按照有关法律规定，酌情对造成损失的投标人（谈判供应商）予以补偿或赔偿，其金额最高不超过本项目预算金额的 2%。对直接负责的主管人员和直接责任人员，由其行政主管部门或者有关机关依法给予处分，并予通报。有违法所得的，并处没收违法所得。构成犯罪的，依法追究刑事责任。

37.1 与投标人恶意串通的；

37.2 在采购过程中接受贿赂或者获取其他不正当利益的；

37.3 有关部门依法实施的监督检查中提供虚假情况的；

37.4 开标前泄露已获取招标文件的潜在投标人的名称、数量、标底或者其他可能影响公平竞争的有关招标投标情况的。

### **38. 未尽事宜**

依据《中华人民共和国政府采购法》及其他有关的法律法规的规定执行。

## 第三章 招标内容及要求

受常州信息职业技术学院的委托，江苏中冠工程咨询有限公司作为招标代理机构，就其单位所需的智能制造实训车间系统集成项目进行公开招标。

### 一、项目概况

智能制造实训车间设计规划智能制造单元及产线自动化集成、智能制造系统集成及相关配套设施建设等内容，主要包括：

#### （一）智能制造功能软件系统的部署与集成

面向工业互联网云制造平台，部署满足实训车间运行所必需的工业软件系统，包括 CAD/CAM 管理软件、工艺规划与数字化工厂仿真软件、智能制造系统（MES）、柔性自动化系统（FMS）等工业软件的部署，完成智能制造系统的整体集成，包括设备信息采集与应用、数字化系统集成、数字孪生与智能制造系统集成（智能制造可视化呈现、虚拟工厂、产线仿真）等。

#### （二）智能制造实训车间产线自动化系统集成

主要包括数车智能单元、三轴智能单元，五轴智能单元、零件检测单元，AGV 智能物流单元及其辅助功能的自动化系统集成。

#### （三）智能车间的辅助功能区及基础设施建设

完成智能制造实训车间运行所必须的辅助功能区建设，包括物料预装预调区、刀具预装预调区、中央控制区及教学区等相关辅助设备与附件；完成基础设施如供电、供液、供气、可视化展示系统、网络集成及环境改造等。

### 二、项目范围及技术要求

#### （一）智能制造功能软件系统的部署与集成

##### 1. 总体要求

（1）智能制造系统平台（MES）要求为覆盖制造全生命周期的智能化系统，对 CAD 设计、工艺、编程、生产进行管控，具备智能车间的所有智能化要素，实现设备的数据互通、生产过程的自动化、数字化和智能化。

（2）配置柔性自动化系统（FMS），与智能制造系统平台交互生产数据，实现对各生产单元进行任务管理、各设备的状态数据实时监控、程序下发、机床及



自动化硬件的控制等。

(3) 构建数字孪生系统，在虚拟环境内模拟、测试并优化产品、生产工艺流程,实现虚实结合高效的柔性生产。

## 2. 技术要求（详细技术要求见附件 1 对应部分）

表 1 智能制造功能软件系统的部署与集成项目清单

2.1 智能制造功能软件系统的部署与集成				
类别	编号	功能/说明（详见技术要求）	数量	单位
1. 智能制造系统平台（MES） （核心产品）	1	智能制造系统平台（MES）包含项目管理、设计管理、CAPP 工艺管理、编程管理、生产管理、刀具管理、仓库管理、设备数据采集等模块，与 FMS 进行数据集成。	1	套
2. 柔性自动化控制系统 （FMS）	2	柔性自动化控制系统用于控制各自动化产线按照任务计划的时序进行任务分配、程序自动下发及机床的实时数据采集、启动控制等，与智能制造系统平台进行生产任务、零件 RFID 身份、零件程序等数据的交互，柔性自动化控制系统与智能制造系统平台实现集成。	1	套
3. 数字化工厂 虚拟仿真系统	3	基于工业级虚拟仿真软件，进行虚拟环境下的产线搭建、调试，与智能制造实训车间各自动化单元进行数据映射，实现数字孪生。	1	套

## （二）智能制造实训车间自动化系统集成

### 1. 总体要求

使用已有设备（详见附件 2），完成智能制造实训车间各智能单元及产线总体集成。智能制造实训车间通过离散功能岛（即柔性单元）布局模式，每个功能岛具备相应功能，实现产线的柔性组合，灵活设定不同零件的加工工艺路线，满足多品种、小批量产品的柔性制造。

(1) 采用功能岛的离散制造模式，体现高度柔性化。MES 系统通过与各功能岛单元内主控 PLC、FMS 柔性自动化控制系统等实现数据和任务交互，根据产品需求灵活规划加工路径，满足多品种、小批量精密机械零部件制造的需要。

(2) 采用智能料库和智能 AGV 系统实现仓储与物流的智能化。采用电子单证、无线射频识别（RFID）等物联网技术，实现信息链畅通，全程透明可视化、可追溯管理。

(3) 关键工序采用质量检测设备，实现产品质量在线自动检测、报警和诊断分析。

(4) 构建智能制造实训车间各智能单元的数字孪生镜像，在虚拟环境内模

拟、测试并优化产品、生产工艺流程,实现高效的柔性生产。

(5) 离散功能岛具备高度可扩展软硬件接口,满足后期增加功能单元的需求。

(6) 满足快速换产的需求。使用零点定位系统能快速装夹定位,确保自动装夹可靠、重复定位精度高,大幅度减少加工准备时间,提高机床的使用率。

(7) 加工模式要求实现功能到设备一键离线操作,实现智能制造系统自动、手动和维护三种模式快速切换。

(8) 智能功能岛满足两种加工模式:自动加工模式和手动加工模式。自动加工模式使用零点托盘系统,实现机械臂自动上下料,AGV 自动物料运输;手动加工模式采用人工干预部分操作(人工上下料、人工设定工件坐标、人工对刀等操作)的方式。

(9) 合理布局智能制造实训车间各离散功能岛位置,集云制造、教学、科研、参观为一体式布局,图1为布局参考。

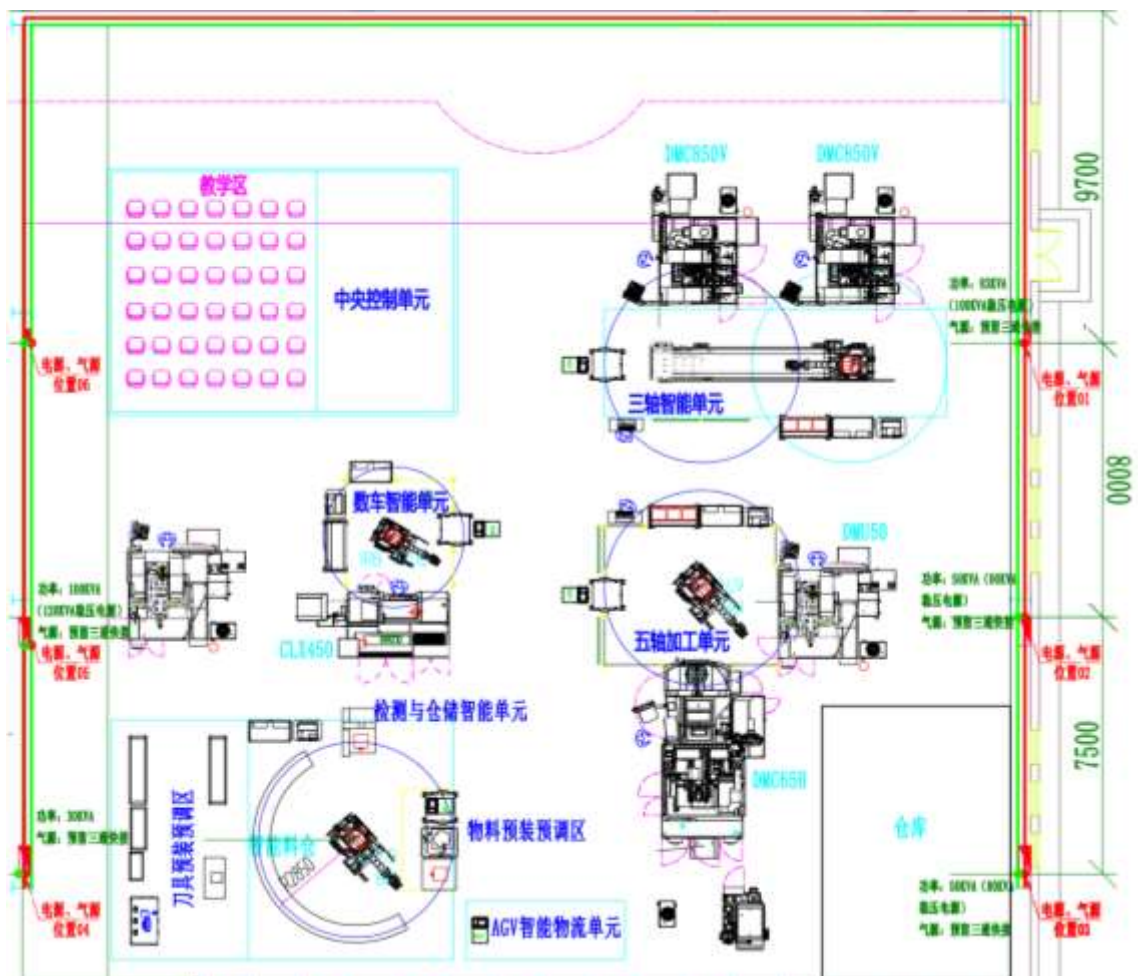


图1 智能制造实训车间参考布局

## 2. 技术要求 (详细技术要求见附件 1 对应部分)

表 2 智能制造实训车间自动化集成项目清单

2.2 零件检测单元自动化集成				
类别	编号	功能与需求 (详见技术要求)	数量	单位
1. 机器人系统	1	六自由度含底座机械手承重 $\geq 155\text{KG}$	1	套
2. 自动化硬件系统配置	2.1	单元 PLC 电气控制柜及现场线缆铺设	1	套
	2.2	握爪系统最大负重 $\geq 155\text{KG}$	1	套
	2.3	RFID 识别系统: 配备无线芯片读写器	1	套
	2.4	书架式料仓: 12 个工位, 4 层, 每层 3 个工位	2	套
	2.5	书架式料仓 (棒料) 20 个工位, 5 层, 每层 4 个工位数	1	套
	2.6	配置手工物料独立装载站	1	套
	2.7	AGV 接驳站	1	套
	2.8	激光打标机	1	台
	2.9	双导轨预装预调台	1	台
	2.10	安全围栏、检修门及离线自动移动门	1	套
	2.11	清洁设备: 加工零件自动清洁, 提供自动化接口, 实现自动化控制	1	套
3. 自动化软件系统配置	3	配置 FMS 系统 (核心产品), 可独立进行检测单元的运行, 通过 FMS 定制接口实现和设备进行数据交互和通信, 管理 1 台精密三坐标设备及自动化系统套件, 软件具有可写调试平台, 提供可用于教学的模拟调试及使用环境。	1	套
2.3 数车智能单元自动化集成				
1. 机器人系统	1	六自由度含底座机械手承重 $\geq 25\text{KG}$	1	套
2. 自动化硬件系统配置	2.1	单元 PLC 电气控制柜及现场线缆铺设	1	套
	2.2	握爪系统最大负重 $\geq 25\text{KG}$	1	套
	2.3	书架式料仓 (棒料) 20 个工位, 5 层, 每层 4 个工位数	1	套
	2.4	AGV 接驳站	1	套
	2.5	安全围栏、检修门及离线自动移动门	1	套
3. 自动化软件系统配置	3	配置 FMS 系统, 可独立进行数车智能单元的运行, 通过 FMS 定制接口实现和设备进行数据交互和通信, 管理 1 台数控车床及自动化系统套件, 软件具有可写调试平台, 提供可用于教学的模拟调试及使用环境。	1	套
2.4 三轴智能单元自动化集成				
类别	编号	功能/说明 (详见技术要求)	数量	单位
1. 机器人系统	1.1	六自由度机械手含第七轴最大承重 $\geq 155\text{KG}$	1	套

	1.2	重型自动化地轨, 运行长度 $\geq 8$ 米	1	套
2. 自动化硬件系统配置	2.1.	单元 PLC 电气控制柜、控制中继箱及现场线缆铺设	1	套
	2.2.	RFID 识别系统:配置无线 RFID 读写器	1	套
	2.3.	握爪系统最大负重 $\geq 155$ KG	1	套
	2.4.	书架式料仓: 12 个工位, 4 层, 每层 3 个工位	1	套
	2.5.	配置手工物料独立装载站	1	套
	2.6.	AGV 接驳站	1	套
	2.7.	安全围栏、检修门及离线自动移动门	1	套
3. 自动化软件系统配置	3	配置 FMS 系统, 可独立进行三轴智能单元的运行, 通过 FMS 定制接口实现和设备进行数据交互和通信, 管理 2 台数控加工中心及自动化系统套件, 软件具有可写调试平台, 提供可用于教学的模拟调试及使用环境。	1	套
<b>2.5 五轴智能单元自动化集</b>				
<b>类别</b>	<b>编号</b>	<b>功能/说明 (详见技术要求)</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1. 机器人系统	1	六自由度含底座机械手承重 $\geq 155$ KG	1	套
2. 自动化硬件系统配置	2.1	单元 PLC 电气控制柜、控制中继箱及现场线缆铺设	1	套
	2.2	握爪系统最大负重 $\geq 155$ KG	1	套
	2.3	RFID 识别系统:配置无线 RFID 读写器	1	套
	2.4	书架式料仓: 12 个工位, 4 层, 每层 3 个工位	1	套
	2.5	配置手工物料独立装载站	1	套
	2.6	AGV 接驳站	1	套
	2.7	安全围栏、检修门及离线自动移动门	1	套
3. 自动化软件系统配置	3	配置 FMS 系统, 可独立进行五轴智能单元的运行, 通过 FMS 定制接口实现和设备进行数据交互和通信, 管理 2 台精密五轴设备及自动化系统套件, 软件具有可写调试平台, 提供可用于教学的模拟调试及使用环境。 <b>(核心产品)</b>	1	套
<b>2.6 AGV 智能物流单元自动化集成</b>				
<b>类别</b>	<b>编号</b>	<b>功能/说明 (详见技术要求)</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1. 智能 AGV	1	充电式潜伏式 AGV, 支持激光和二维码导航, 用于实现云制造产线的物料转运, 实现物料在各功能单元之间的运输	1	套
2. 物料车	2	生产零件的放置, 配合 AGV 实现零件在各生产单元之间的运输	2	套
3. 自动化软件系统配置	3	通过 FMS 定制接口实现和 AGV 进行数据交互和通信管理, 定制智能仓储、物流及自动化系统套件。软件具有可写调试平台, 提供可用于教学的模拟调试及使用环境。	1	套

### (三) 智能车间的辅助功能区及基础设施建设

#### 1. 总体要求

本部分为智能制造实训车间的配套内容,包括物料预装预调单元、刀具预装预调单元、中央控制单元及教学区、供气单元等辅助功能区相关配套设备与附件,完成智能制造实训车间网络集成、水、电、气及环境改造等基础设施建设。

- (1)水、电、气等布线采用空中桥架走管线的方式,要求布局整洁美观;
- (2)辅助功能区相关配套设备与附件为保证智能制造实训车间正常运行而初步规划,包括但不限于下面清单所列内容。

## 2. 技术要求 (详细技术要求见附件 1 对应部分)

表 3 智能车间的辅助功能区及基础设施建设项目清单

2.7 物料预装预调单元物料预装预调单元				
类别	编号	功能/说明 (详见技术要求)	数量	单位
1. 电动搬运车	1	载重 0.5 吨, 电动控制, 协助零件的手动搬运	1	台
2. 重型物料架	2	用于零件物料的存放	2	台
3. RFID 识别系统	3.1	RFID 读写器	1	套
	3.2	RFID 芯片	50	个
4. 预调操作终端	4	用于 MES 及 FMS 系统操作, 进行生产任务的准备; 通过 MES 和 FMS 进行物料信息, 生产任务的信息的接收, 和零件的准备。	1	套
5. 夹治具	5.1	零点夹具, 包含基础板安装 (加工设备、三坐标等各一套)	6	套
	5.2	零点定位托盘	15	套
	5.3	夹紧拉钉套装 4 件套	15	套
	5.4	定制三坐标转接板	2	个
	5.5	定制压板	20	个
	5.6	零点定位夹具校准托板	1	个
	5.7	握爪柄, 零件托盘联接柄, 包括安装附件	15	个
2.8 刀具预装预调单元				
类别	编号	功能/说明 (详见技术要求)	数量	单位
1. 刀具预调仪	1	主要用于各种数控加工刀具的离机预调和测量检测以及校正	1	台
2. 刀具放置柜	2	用于切削刀具的分类存放	1	台
3. 刀柄放置柜	3	用于机床刀柄的存放, 使用设备对应的刀柄规格	2	台
4. 小型刀具运送车	4	1. 适合放置存放各类加工用刀柄、刀片、刀杆、测量工具、治具、夹具等。	2	辆

		2. 采用高强度内嵌轴承 4 寸 PU 万向轮, 双刹车轮设计, 推行轻便, 整车承重 $\geq 400\text{KG}$ 。 3. 刀具护套 HSK-A63 标准, 采用全新的高强度 ABS 材料成型, 护套内孔与刀柄的配合采用完整包覆式设计, 保护刀柄。 4. 敞开式柜顶刀柄盘, 作业时间方便刀把取用, 刀具容量 $\geq 10$ 支。		
5. 工作台	5	定制, 承重 $\geq 120\text{kg}$ , 满足现场作业要求	1	张
6. 刀柄	6.1	热缩刀柄 HSKA63-4/6/8/10/12	16	支
	6.2	热缩刀柄 HSKA63-14/16/18/20, 各 2 件	8	支
	6.3	面铣刀柄 HSKA63	4	支
	6.4	筒夹刀柄 HSKA63-ER16/ER20/ER25/ER32, 各 1 件	4	支
	6.5	丝锥刀柄 HSKA63	4	支
	6.6	强力刀柄 HSKA63-CPM32	4	支
	6.7	侧固刀柄 HSKA63-16/20/25/32, 各 1 件	4	支
7. 样件加工 所需工量具及 耗材	7.1	游标卡尺 1-150mm/数显/数据传输/防水	2	把
	7.2	游标卡尺 0-200mm/数显/数据传输/防水	2	把
	7.3	百分杠杆表, 分度值为 0.01mm,	2	支
	7.4	千分杠杆表, 分度值为 0.001mm, 配置万向磁力表座	2	支
	7.5	加工毛胚零件: 6061 铝合金材质, 每个铝锭 25Kg	10	个
	7.6	加工刀具: 适用于叶轮、涡旋件、箱体件试加工件的切削刀具	100	支
	7.7	加工冷却液环保型水溶性金属切削液 $\geq 15\text{kg/桶}$	5	桶
	7.8	夹具与工装: 适用于叶轮、涡旋件、箱体件试加工件夹具与工装	1	套
<b>2.9 中央控制单元及教学区</b>				
<b>类别</b>	<b>编号</b>	<b>功能/说明 (详见技术要求)</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1. 服务器及配套	1.1	2U 机架式服务器, 至强 Xeon-银牌, 16 核心/32 线程, 64G 内存, 2*480G+3*4T 硬盘存储	1	台
	1.2	服务器机柜	1	台
2. 中央控制终端	2	显示屏 $\geq 23.8$ 英寸, i5 及以上处理, 内存 $\geq 16\text{G}$ , 存储 $\geq 256\text{G}$ (SSD) +1T (HDD)	3	台
3. 中央控制操作台 (核心产品)	3	三工位及以上弧形中央控制操作台	1	套
4. 产品展示柜	4	用于典型零件产品的展示	3	台
5. 智慧教学大屏	5	多媒体会议一体机触控触摸屏电子白板, 尺寸 $\geq 85$ 英寸	1	套
6. 会议桌椅	6	简约现代会议桌椅	1	套

7. 课桌椅	7	双工位课桌椅	10	套
<b>2.10 供气单元</b>				
<b>类别</b>	<b>编号</b>	<b>功能/说明 (详见技术要求)</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1. 供气系统	1.1	永磁变频螺杆空气压缩机	1	台
	1.2	冷冻式干燥机	1	台
	1.3	储气罐, 配安全压力表, 电子排水阀	1	只
	1.4	AB 型吸附式干燥机	1	台
	1.5	前端精密过滤器	4	只
	1.6	供气管路管路、配件及安装调试	1	项
<b>2.11 智能制造实训车间网络集成</b>				
<b>类别</b>	<b>编号</b>	<b>功能/说明 (详见技术要求)</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1. 智能制造实训车间网络集成	1.1	48 口全管理三层核心交换机	1	台
	1.2	千兆核心网型无线 AC 控制器	1	台
	1.3	1300M 11ac wave2 吸顶式 AP	2	台
	1.4	布线、辅件及网线系统配置与调试	1	项
2. 智能制造实训车间智能看板	2.1	智慧显示屏	4	台
	2.2	搭配落地式可移动电视支架	4	个
<b>2.12 水、电、气等环境改造与文化建设</b>				
<b>类别</b>	<b>编号</b>	<b>功能/说明 (详见技术要求)</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1. 冷却液, 气, 电的改造施工调试	1	根据现场需求 (图纸) 完成车间水、电、气路改造, 空中桥架、设备的摆放就位, 实训中心整体联调联试, 项目培训等。	1	项
2. 现场标识、安全、文化建设	2	包括地面标识线、分区隔离护栏、安全标识、文化建设等内容。	1	项

### 三、核心产品清单

<b>智能制造功能软件系统的部署与集成</b>				
<b>类别</b>	<b>品目</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>	<b>备注</b>
1. 智能制造系统平台 (MES)	智能制造系统平台 (MES)	1	套	核心产品
<b>智能制造实训车间自动化集成-2.2 零件检测单元自动化集成</b>				
<b>类别</b>	<b>品目</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>	<b>备注</b>
2. 自动化软件系统配置	配置 FMS 系统	1	套	核心产品
<b>智能制造实训车间自动化集成-2.9 中央控制单元及教学区</b>				

3. 中央控制 操作台	三工位及以上弧形中央控制操作台	1	套	核心 产品
----------------	-----------------	---	---	----------

### 附件 1：详细技术要求

#### （一）智能制造功能软件系统的部署与集成

##### 2.1 智能制造功能软件系统的部署与集成



**基本要求:** 以中央控制单元为智能制造实训车间的数据中心, 智能制造 MES 系统、柔性制造系统 FMS 及数字化工厂仿真系统, 实现智能制造实训车间的整体运行的控制。

## 1. 智能制造系统平台 (MES)

### 1.1 系统架构

- (1) 系统采用 B/S 结构, 支持多浏览器访问;
- (2) 系统支持 MY SQL 数据库;
- (3) 支持用户级别的字段显示和常用查询条件的自定义;
- (4) 系统提供开放的 API 接口平台和二次开发平台, 能灵活支撑个性化定制以及第三方系统的对接。
- (5) 支持定义人员基础的职务名称、职务级别信息, 定义企业/学校的组织结构信息;
- (6) 支持注册、管理员工个人信息, 包括姓名、性别、所属部门、联系方式等信息;

### 1.2 项目管理

- (1) 系统功能界面内能进行项目信息的维护, 并具备项目信息审核功能;
- (2) 系统功能界面内能进行产品信息的维护, 具备产品信息审核功能;
- (3) 系统功能界面内能进行制品信息的新建、维护, 包含制品类型、对应项目名称、优先等级、制品说明文件、对应产品等的信息, 并具备制品信息审核功能;
- (4) 系统功能界面内能进行工单的维护具备工单信息审核功能, 工单审核发行后, 系统自动生成设计等任务;
- (5) 系统功能界面内能进行大日程阶段、大日程模板的新建、维护, 实况模拟企业生产项目的阶段。
- (6) 系统功能界面内能进行大日程的制定、大日程的查询, 以及项目大日程的进度看板, 看板内容包含大日程阶段的进度、起始时间、制品号、产品图片等信息。

### 1.3 设计管理

- (1) 设计任务管理: 在系统功能页面内进行制品设计任务的分配, 用户根据分配的任务查看个人任务信息, 任务分配可以进行优先级、交期、完成过程时间的维护; 系统内支持对设计任务的调整、任务回收及再分配;
- (2) 系统支持设计任务进行协同工作人员的分配, 同一组人员协同完成设计任务;
- (3) 个人设计任务: 用户可以在系统界面内进行设计任务信息的查看及管理;
- (4) 导 BOM 审核: 支持在 NX 软件内进行制品设计, 系统自动获取设计结构中的零件信息, 并提取零件信息到云系统, 支持从 NX 软件自动获取的信息包含零件图片、图档名称、零件类型、零件名称、数量、实际规格、工单号、材质等信息; 系统自动对设计的图档进行版次管理, 设计 BOM 信息审核发行后, 支持根据零件的加工类型自动触发生成零件工艺设计信息;
- (5) BOM 管理: 支持 BOM 发布零部件以付诸生产、捕捉零部件的属性数据、制造、采购、标准件等其他生产活动;
- (6) 设计查询: 系统支持每套制品的 BOM 信息查询、装配图档、零件图档、图片、规格、材质等信息的查询及确认
- (7) 设计规则设置: 系统支持设置设计 BOM 的获取方式, 支持从集成的 NX 等设计软件中直接进行零件信息获取、外部设计 BOM 表信息的导入解析获取; 系统支持 NX 软件内设计零件的关键字、件号字段、加工方式、零件类型、热处理方式等信息的设置, 根据设置的规则自动对 NX 设计结果进行分析及设计 BOM 的信息写入;
- (8) 变更及评审: 系统功能界面内可对制品发起评审、审核批准、发行任务;

### 1.4 智能设计集成

- (1) ▲支持集成 NX，设计任务、工单等信息可直接在 NX 软件中接收，自动下载任务版次对应的 NX 设计图档（提供操作视频演示）；
- (2) 支持装配结构及层结构的设计方法，以及对不同公差要求等特征进行标准颜色管理，系统自动识别 NX 中零件颜色，并为零件加工制作的测量数据提供评判标准；
- (3) ▲支持通过集成，将 NX 软件中的设计 BOM 信息自动导入到云系统，实现不同零件的自动分类，云系统中可以直接查看零件的外形图、尺寸等信息；（提供操作视频演示）
- (4) 支持设计图档轻量化 JT 格式的自动转换，支持 JT 格式查看设计图档、标注及基础数据的测量；

#### 1.5 BOM 管理

- (1) BOM 管理：系统支持手动进行生产订单 BOM 信息的导入，导入的方式包含手动创建、标准模板输入，并支持零件模型文件的导入及关联；系统界面支持查看设计零部件的外形、物理尺寸等信息，并支持二维及三维设计图档的数据的上传更新及下载，并对零部件不同版次的更新信息的查看；
- (2) BOM 物料核料：系统界面支持制品设计后的 BOM 关联物料的核料，物料的关键字自动匹配，用户的调整；

#### 1.6 工艺管理

- (1) 工艺配置：支持工艺卡模板的定义，用来定义不同类型的工艺卡格式；支持定义不同的标准的工艺描述及注释；
- (2) 工艺任务管理：支持对触发的零部件工艺任务进行管理，并实时显示工艺设计任务的完成情况；
- (3) ▲工艺设计：支持标准工艺库的典型工艺调用、拖曳式的工艺设计操作，系统自动根据工步信息变更工序编号，支持工艺对不同工步加工方向的定义，支持对工艺路线中的工序进行加工备注信息的输入和定义；支持不同零部件之间的工艺复制。（提供操作视频演示）
- (4) 车间计划：支持零部件的加工任务下发到车间或实训中心，下发的零部件工艺路线自动发行可执行；
- (5) 工艺卡打印：支持在线查看零部件的外形图片，以及零部件的批次等属性信息，支持在线打印选择的零部件工艺卡；
- (6) 合并件设计：系统支持基于工艺的特殊要求，将不同的零部件进行组合为新的加工零件，支持对新零件进行材料等属性信息的输入和定义，支持对新零件进行 3D 设计图档、零件外形图片、JT 格式文件的在线导入；
- (7) 工艺复制：系统支持制品号/模号为单位的整体零部件的工艺路线复制，并记录复制信息；
- (8) 工艺设计统计：支持工艺设计完成时间、完成量的信息查询；
- (9) ▲工艺设计集成：支持 NX 软件内进行工艺标准颜色的定义，不同颜色对不同加工工序进行目视化描述；支持系统任务数据与 NX 软件工具的信息互通；工艺员在 NX 上看图编制零件的加工路线，包括工艺顺序、工序名称、工序内容、工时等，编制完成的零件工艺自动同步到系统；（提供操作视频演示）

#### 1.7 编程管理

- (1) 编程任务管理：支持多种条件下的编程任务信息查看；支持编程任务的分配以及管理，能清楚显示各程序员的任务信息；
- (2) 编程异常管理：系统支持编程异常的申请、批准等活动，支持编程异常变更记录的查询；
- (3) 电子程序单查询：支持在线查看零部件的加工程序电子程序单，电子程序单格式包含 html 格式，可继承 NX 编程的刀具信息、刀具路径数据、刀具路径、刀具编号、规格以

及刀具特征的图片、刀柄的规格等信息；

- (4) 编程设置：支持在线定义数控编程中后处理规则，包含后处理名称、主子程序格式等规则定义；支持在线设置不同加工材料、加工工艺、程序类型等信息构建 CAM 编程模板；
- (5) 数控程序管理：系统支持在线的数控编程程序在不同零部件的复制；

### 1.8 智能编程集成

- (1) ▲支持集成 NX/Powermill，编程任务、工单等信息可直接在 NX 软件中接收，自动下载任务版次对应的 NX 设计图档；（提供操作视频演示）
- (2) ▲支持集成 NX/Powermill 进行数控编程，编程切削参数、刀具参数、程序后处理等通过集成接口，直接导入到系统，生成 html 格式电子化程序单，自动进行加工程序的版次记录；（提供操作视频演示）
- (3) ▲基于 Powermill 的 CNC 编程系统为投标人自主研发，投标人提供基于 Powermill 的 CNC 编程系统的软件著作权证书盖章证明文件。
- (4) ▲支持 NX 软件内进行零部件的测量编程，通过测针、测头等模型进行测量编程的干涉检查，通过集成接口，将测量编程信息上传到系统，系统可查看零部件的测量点信息，并自动将检测点信息转换成终端三坐标测量设备适配的测量程序；

### 1.9 设备资产管理

- (1) 设备基础信息维护
  - 1) 支持车间机床类型维护，维护内容包含机床所在的工艺单位、生产厂家、机床型号、控制器名称、行程范围、外形尺寸、最大转速、最大扭矩、最大进给速度、定位精度、重复定位精度、机床承重等信息；（提供截图说明）
  - 2) 系统通过直观的机床图形选定进行数据采集的机床，数据采集看板自动对选定机床进行数据的呈现；
  - 3) 支持对不同的机床进行运行稼动率的维护；
- (2) 设备点检
  - 1) 支持对不同类型机床进行点检项目的设置，点检项目包含点检优先顺位、点检部位、点检内容、点检条件、点检方法、点检周期、机床点检配套标准文件导入等；
  - 2) 支持对不同编号的机床进行点检记录的添加、删除，以及点检记录的查询，查询信息包含：点检日期、点检机床编号、点检部位、点检内容、点检条件等信息。（提供截图说明）
- (3) 设备保养
  - 1) 支持对不同设备类型进行保养项目的维护，保养项目内容包含：机床类型、保养优先级、保养部位、保养内容、保养方法、保养配套标准文件等；（提供截图说明）
  - 2) 支持对设备进行保养计划的制定；
  - 3) 支持对设备进行保养项目的记录，保养记录的内容可通过系统进行查询并导出报表；
- (4) 设备维修
  - 1) 支持在系统上进行设备维修的申请和审核，维修申请内容包含机床名称、编号、故障描述等信息；
  - 2) 支持对设备维修记录的查询、报表的导出，全方位分析设备工作负载以及健康程度，为企业资产保值提供一手分析数据。
- (5) ▲系统软件厂家具备数控设备全生命周期管理系统的自主知识产权，投标人提供厂家盖章的数控设备全生命周期管理系统软件著作权证书证明文件；

### 1.10 刀具管理

- (1) 系统具备常规类型刀柄、刀具数据，通过实际的图片、刀柄刀具参数、刀具与机床的匹配等资料强化刀具相关知识的学习；

- (2) 系统支持进行车间生产刀具需求计划操作，刀具装夹、出库、机床刀具上刀、刀具流转等的实际操作；
- (3) 刀具基础数据：支持数控加工的刀柄类型、刀柄信息、刀具类型、刀具信息的维护；支持数控加工机床的刀具系列，刀具库标准刀位的定义及规划；
- (4) 刀具库存管理：支持刀柄、刀具的入库的登记及记录；
- (5) 刀具流转管理：支持在线的刀具装刀申请、刀具出入库的操作，支持刀具使用信息的记录与查询台账；
- (6) ▲系统软件厂家具备刀具管理系统的自主知识产权，投标人提供厂家盖章的刀具管理系统软件著作权证书证明文件；

### 1.11 SCADA 设备数据采集

功能：数据采集与 SCADA 设备监控用于对产线、车间数控设备（包括 CNC、EDM、WE、CMM）生产过程数据的采集，以及对设备运行状况进行监控，将采集的数据以及监控报警信息提取到云系统平台，实现车间/诗选中心整个生产过程的实时监控与数据反馈，确保生产透明性、设备安全及产品品质。系统支持包含过程状态值的监控、信息和过程检测值的归档分析，以及用户管理和数据的可视化；PC 端使用浏览器进行监控信息的查看。

- (1) 主页面：显示车间/生产中心设备的整体运行状态仪表和机床状态的主要数据；
- (2) 电子看板：支持选择不同的设备数据采集分析看板，包含停机看板、实时稼动看板、全局看板、机床全面状态看板等；
- (3) 设备稼动率：支持对车间/生产中心机床的稼动率曲线分析、稼动率报表以及及时信息查询，展示设备采集的数据曲线图，方便进行趋势分析；
- (4) 设备状态：支持对车间/生产中心机床的连续状态数据分析报表，机床状态分析汇总，机床运行程序的状态查询；（需要截图说明）
- (5) 设备报警：支持对设备报警类型、报警级别进行维护，支持对设备报警数据的采集、图表分析；
- (6) 支持车间/实训中心不同资源组及区域的设备数据实时采集，支持设备实时状态的监控、报警状态的监控与分析、所有设备的全局监控。
- (7) 设备数据采集设置：支持对车间/生产中心设备的状态对应的数据采集方式进行维护；支持对实时看板的界面设置配置。
- (8) ▲系统软件厂家具备数控设备监控及远程诊断系统的自主知识产权，投标人提供厂家盖章的设备监控及远程诊断系统的软件著作权证书证明；
- (9) ▲系统软件厂家具备设备通信控制功能系统的自主知识产权，投标人提供厂家盖章的数控设备通信管理的软件著作权证书证明；

### 1.12 移动终端 APP

- (1) ▲智能制造系统具备适配 IOS 和安卓系统移动端的 APP，可在移动终端上进行系统功能的操作及信息的查看。移动终端 APP 应用功能包含：报工模块、 workflow 审核模块、设备监控模块、智能制造模块、综合报表模块、资产管理模块（提供移动终端 APP 功能截图，以及移动端**现场操作演示**）。
- (2) 报工模块：包含制造报工、个人报工、CAM 任务等功能；
- (3) workflow 审核支持在线对智能制造系统中审批任务进行操作，包含个人审核、个人申请功能；
- (4) ▲设备监控模块：用于在移动端实时查看实训中心设备运行状态、运行数据分析，包含设备 OEE、机床状态、报警分析、机床数据监控、监控维护、稼动率设置功能；
- (5) 智能制造模块：包含制造任务分配、机床任务、零件出货、来料出货、检测合格率、检测报告、检测效率查询等功能；

- (6) 综合报表模块: 包含制品进度、零件进度、加工历史记录查询功能;
- (7) 资产管理模块: 包含点检条目、点检记录、点检确认、点检报表、保养条目、保养计划、保养记录、保养报表、精度检测项目、精度检测记录、检测报表、机床台账、维修申请、维修记录功能。

### 1.13 集成要求

- (1) ▲智能制造系统具备云系统及微服务架构, 系统软件厂家具备云平台的软件著作权证书, 投标人提供厂家盖章的智能制造云平台的软件著作权证书证明, 实现对工业互联网云平台的支撑;
- (2) ▲柔性自动化系统 FMS 与智能制造系统 MES 为同一厂家产品, 利于系统集成及后续的使用与系统服务升级。

### 2. 柔性自动化控制系统 (FMS)

要求与智能制造系统 MES 实现集成。

#### 2.1 基础要求

- (1) 系统在 Microsoft Windows 平台上运行, 系统为 BS 架构, 支持用户账号、密码基础信息设置;
- (2) 支持对不同用户进行操作权限的设置, 根据不同角色定义系统的操作权限, 至少支持 3 种用户权限角色;
- (3) 系统使用开源的数据库, 利于后续的维护和升级;

#### 2.2 加工程序管理

- (1) ▲支持集成 NX 软件进行数控编程, 编程切削参数、刀具参数、程序后处理等通过集成接口, 直接导入到 MES 系统, 生成 html 格式电子化程序单, 自动进行加工程序的版次记录;
- (2) 支持系统界面进行不同工步的加工程序、程序工单的提交;

#### 2.3 自动化控制

- (1) 模拟自动化单元布局的可视化操作界面, 对自动化加工进行停止、加工、复位操作;
- (2) 图形化人机互动友好界面, 方便查询物料库工件在库状态信息、机床状态信息, 加工任务信息和数控程序信息、操作人员信息等。
- (3) 支持对自动化线中的异常设备的警示显示, 点击警示设备可获取设备的报警状态信息;
- (4) 支持实时反馈自动化线体中每个零件的状态信息, 通过不同的颜色进行区分无料、待加工、加工中、加工完成、加工异常状态信息, 能进行自动化加工任务的优先级的调整;
- (5) 支持零件某加工工艺绑定某台或某几台加工设备, 零件将自动分配到指定机床加工;
- (6) 支持自动化中止的情况下, 系统自动记录机床、机械手手爪上的加工零件信息, 系统启动后, 系统自动在断点任务处进行继续加工;
- (7) ▲系统软件厂家具备与招标方需要集成的现有加工设备的数控系统相匹配的自动化系统自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的连接招标方现有加工设备数控系统相同型号的自动化系统软件著作权证书证明;
- (8) ▲系统软件厂家具备系统对机床的控制方法的自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的机床的控制方法及其装置的自主知识产权发明专利文件证明;
- (9) ▲系统软件厂家具备系统与机器人的通信及控制方法的自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的机器人控制方法及装置的自主知识产权发明专利文件证明。

#### 2.4 料架管理

- (1) 模拟自动化上料架的实际位置, 实时显示工件库上每个料位的状态信息;
- (2) ▲支持每个库位的状态使用不同颜色进行标示, 系统料库状态颜色与料库 LED 等颜色同步;

(3) 支持对任意料位的换料、禁用、启用等操作;

## 2.5 计划执行

- (1) 支持系统内加工订单使用数字进行优先级的标识, 能有效的细化优先级安排的粒度;
- (2) ▲支持自动化加工的优先级调整, 系统自动根据优先级进行加工顺序的安排, 临时插单的任务, 系统能进行急件的颜色标识, 并按最高优先级进行加工, 同级优先级的订单使用 FIFO 的原则进行加工;
- (3) ▲系统软件厂家具备系统自动化生产的控制方法及其装置的自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的自动化生产的控制方法及其装置的自主知识产权发明专利文件证明;
- (4) 支持对线体内的生产任务分配到指定机床进行加工, 并能调整单机床加工订单任务的优先级;
- (5) 图形化界面显示自动线中每台设备的卡盘、加工坐标信息、加工的任务信息;

## 2.6 日志界面

- (1) 支持实时显示自动化线中自动化通讯、任务调度的每一步信息;
- (2) 支持针对不同筛选条件针对性的查看有效的日志信息;
- (3) 支持不同状态的日志信息使用不同颜色的标识, 如警告、报警、调试、正常状态, 突出日志的易读性;
- (4) 支持自动化日志信息导出为 txt 格式;

## 2.7 联调日志

- (1) 支持自动化调试的日志的查询, 自动化系统与云系统的接口调试信息实时显示, 并使用不同颜色标识不同等级的日志信息;
- (2) 离线加工: 支持对特殊场景下, 零件由机器人调度搬运到机床, 人工进行机床加工的操作;
- (3) 支持自动化系统对离线加工的任务释放、自动上料、人工上料、人工操作系统下发程序、加工完工的操作;

## 2.8 设备控制

FMS 系统对加工设备进行自动化控制, 具备自动化过程中安全闭环, 通过设备自动化接口与机器人进行安全区域的互锁, 避免设备运行过程中碰撞与干涉;

## 2.9 其他要求

▲系统软件厂家具备柔性制造自动化系统自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的柔性制造自动化系统软件著作权证书证明文件;

## 3. 数字化工厂虚拟仿真系统

- (1) 支持中文、英文、德文、日文等多种软件语言;
- (2) ▲包含不少于 ABB、Adept、Codian、Comau、Denso、Dobot、Epson、EverRobot、Exechon、Fanuc、FOXCONN、Gudel、HIWIN、Kawasaki、KUKA、Mitsubishi、Nachi、Omron、OTC Daihen、Panasonic、Precise Automation、Reis、Schneider Electric、Schunk、Siasun、Staubli、Techman Robot、Toshiba、Universal Robots、Visual Components、Yamaha、Yaskawa 等工业机器人模型库, 包含不少于 1500 组的工业机器人模型, 包含 AGV、数控机床、传送带等模型的总数不少于 2100 组, 且模型库可根据用户需求进行编辑与扩展 (提供开标现场的真实操作视频演示);
- (3) ▲支持将人作为虚拟仿真对象, 考虑人和机器的特征与功能, 分配人和机器承担的操作职能, 在智能工厂虚拟仿真过程中相互配合工作 (提供开标现场的真实操作视频演示);
- (4) 可以创建包含物理规律的虚拟环境, 能模仿现实生活中的物理现象, 如: 重力、弹性碰撞等, 物理属性设置中需包含关于材料密度、摩擦力、线性阻尼及角度阻尼等参数设置;
- (5) 可以进行复杂的智能工厂或智能生产线的虚拟仿真设计, 包含工业机器人、AGV、数控

- 机床、滑轨与变位机、传送带、料库、无人车、叉车等仿真布局方案;
- (6) 具备轻量化的仿真设计,可提供上百台加工中心、工业机器人及物流线的海量仿真的处理能力,包含不少于 4-6 轴机床、6 关节工业机器人、双臂机器人、Delta、SCARA 等各种结构以及耦合好的各种滑轨与变位机的联动仿真;
  - (7) ▲具备虚拟仿真布局与 PLC 程序创建链接,内置 OPCUA 客户端,可以直接或间接连接各种 PLC 品牌,包含 Siemens (西门子)、Codesys (3S)、Omron (欧姆龙)、MITSUBISHI (三菱)、Beckhoff (倍福)、Schneider(施耐德)、B&R (贝加莱)、Hollsys(和利时)、Inovance(汇川) 等 PLC 进行逻辑验证和虚拟调试,须提供开标现场的其中一种品牌 PLC 的功能演示;
  - (8) ▲拥有智能布局优化功能,实时统计和报告工具,方便比较不同布局方案的效益分析、设备分析、产能分析(提供开标现场的真实操作视频演示);
  - (9) 当出现干涉或错误设置(参数和位置等),可以获悉故障点的位置与原因,具备碰撞检测、坐标锁定、限位停止等功能便于调整布局;
  - (10) 智能工厂仿真布局可以通过图像、PDF、视频等多种形式进行导出,包含不少于 PDF、3DS、PDB、DWG、DXF、STL、OBJ、PNG、JPG、AVI、MP4、MOV 等格式。导出的 PDF 格式的文件,支持鼠标旋转任意观测角度及放大缩小功能、并包含查看六个固定方位按钮及控制布局运行与暂停的控制按钮;
  - (11) 操作界面应包含六纬度世界坐标、照明灯、正交等常用功能,渲染模式应包含线框、阴影、真实等多种模式可选择。软件支持.NET API 接口二次开发功能;
  - (12) 通过鼠标拖拽方式进行工业机器人的自动化编程,降低繁琐的路径规划编程工作;
  - (13) 软件应具备开放式通用接口模块,采用通用 3D 技术,与 CAD 教学衔接,可针对组件库中未包含的非标机型建立模型导入,包含不少于 3D Studio; AutoCAD; CATIA; pro/E; SolidWorks up to 2016; Solid Edge V19-20& ST-st8; STEP; Rhino up to4,5; Iges; Inventor up to 2017; PRC 等导入模型格式,包括工业机器人与加工设备的运动模型导入,并可赋予其参数和运动等数据,软件中可直接进行三维建模,可自定义模型所具备的属性设置,如路径方向、信号接口、传感器与 Python 脚本编程等,可自定义建设组件的参数化管理选项;
  - (14) 提供虚拟仿真系统教学资源,包括不少于功能模块的视频教程、教学案例、电子教材;
  - (15) ▲提供智能制造实训车间项目各单元自动化集成的整体仿真视频(提供现场视频演示)。
  - (16) ▲实现实训中心各智能自动化单元与虚拟仿真系统的数字映射,实现云制造实训中心的数字孪生(提供智能产线案例的现场视频演示)。

## (二) 智能制造实训车间自动化系统集成

### 2.2 零件检测单元自动化集成技术要求

**基本要求:** 使用附件 1 提供的设备清单,针对精密三坐标测量机,建设具备零件预调、校正、零件清洁、零件精密测量的智能化柔性化单元,包括零件的自动校正、零件的存储、零件的自动清洁、零件的精密测量、零件测量结果自动判定,实现零件从数据准备、智能存储、生料输出、零件回库、零件清洁及智能测量功能。

自动化单元通过工业机器人以及零点定位系统,实现零件的快速装夹、定位,自动找正数据准备,零件智能存储,实现零件向各自动化单元的自动输出,成品零件的自动入库、清洁和智能化测量。配置检测单元柔性自动化控制系统 FMS,实现单元内零件找正程序、零件的智能存储、零件测量程序的自动生成,设备的自动化控制,测量结果报告的自动输出,实现数字化、自动化和智能化化的功能。通过自动化测量单元的应用,实现零件高效、精

准和柔性的测量, 最终实现在测量过程中无人操作、少人值守的目标。

### 1. 工业机器人系统技术参数要求:

1.1 带底座六自由度工业机械手 1 套, 含不小于 7 米线缆;

- (1) 工作范围: J1 轴旋转 $\geq 370^\circ$ , J2 轴旋转 $\geq 136^\circ$ , J3 轴旋转 $\geq 312^\circ$ , J4 轴手腕旋转 $\geq 720^\circ$ , J5 轴手腕摆动 $\geq 250^\circ$ , J6 轴手腕旋转 $\geq 720^\circ$ ;
- (2) 最大工作速度: J1 轴旋转 $\geq 130^\circ/s$ , J2 轴旋转 $\geq 115^\circ/s$ , J3 轴旋转 $\geq 125^\circ/s$ , J4 轴手腕旋转 $\geq 180^\circ/s$ , J5 轴手腕摆动 $\geq 180^\circ/s$ , J6 轴手腕旋转 $\geq 260^\circ/s$ ;
- (3) ▲机器人最大可搬运质量 $\geq 155\text{kg}$ ;
- (4) ▲最大臂展 $\geq 2655\text{mm}$ ;
- (5) ▲重复定位精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ;
- (6) 手腕允许负载转动惯量: J4 轴 $\geq 89\text{kg m}^2$ , J5 轴 $\geq 89\text{kg m}^2$ , J6 轴 $\geq 46\text{kg m}^2$ ;
- (7) 手腕允许负载转矩: J4 轴 $\geq 940\text{N.m}$ , J5 轴 $\geq 940\text{N.m}$ , J6 轴 $\geq 490\text{N.m}$ ;
- (8) 机械手重量 $\leq 1150\text{KG}$ ;
- (9) 环境温度要求:  $0^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$ ;
- (10) 环境湿度要求: 75%RH;
- (11) 振动要求:  $\leq 0.5\text{G}$ ;
- (12) 配套机器人原厂控制器、控制柜和示教器;

### 2. 自动化硬件系统配置技术要求:

#### 2.1 自动化控制柜及现场线缆铺设

- (1) 材料: 采用优质冷轧钢板, 钣金厚度 $\geq 2\text{mm}$ ;
- (2) 控制台柜体的主体结构, 安装方便、美观大方
- (3) 柜体设计活动门板, 检修、维护方便;
- (4) 控制台柜体具备多方位布线功能, 方便跳线管理及布线工程;
- (5) 控制台每位柜体背部安装风扇, 高透气设计, 系统正常运行的先决条件;
- (6) 控制台每位下柜体配置一块层板, 可进行高度和深度的调整, 便于设备安装;
- (7) 操作台结构设计严谨, 层板净载 $\geq 100\text{kg}$ , 下柜体底部开口进出线孔;
- (8) 柜体表面处理: 脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑、高温烤漆, 表面细腻、美观;
- (9) 控制台主体颜色: 乳白色;
- (10) 控制台需有键盘鼠标抽屉;
- (11) 支撑脚采用福马轮, 搬运时, 控制台可推动, 定位后调节支撑杆固定于地面;
- (12) PLC:
  - 1) CPU: 1214C;
  - 2) 电源模块: 紧凑型 CPU DC/DC/DC;
  - 3) 输入输出: 14 输入/10 输出;
  - 4) 集成: 2AI/2AO 模块;
- (13) 触摸屏:
  - 1) 显示尺寸:  $\geq 21$  寸;
  - 2) 分辨率:  $\geq 1920 \times 1080$  像素;
- (14) 通信集成模块
  - 1) 通信交互功能: 具备与客户端、自动化系统服务器通信, 通过局域网、设备信息相互传递。
  - 2) 具备与自动化产线、信息交互, 自动化产线的状态时时呈现功能。
- (15) 低压电器采用防火材质;
- (16) 工业控制服务器: 1 台
  - 1) 主频:  $\geq 2.4\text{G}$  主频;
  - 2) 内存:  $\geq \text{DDR4 } 16\text{G}$
  - 3) 硬盘: 256G 固态+1T;
  - 4) 显卡:  $\geq 2\text{G}$  独显;
- (17) 控制柜所有进线需为快插结构;
- (18) 现场走线均采用封闭式线槽, 走线规范。

#### 2.2 机器人末端手爪



### 2.2.1 托盘手爪

- (1) 材质: 整体材料为 S136、功能结构件 440C ;
- (2) 状态信息反馈: 活塞运动状态具备气密性检测基础增加感应器进行判断;
- (3) 可与握爪柄部分进行接触信号交互, 且点位不少于 9 组
- (4) 握爪及附属件:
  - 1) 激光传感器追踪不同规格的钢件托盘, 照射距离 10~300mm;
  - 2) 光电开光: 追踪寻位保险, 防止激光传感器失效后的撞机;
- (5) 不更换互换盘的情况下可更换夹持不少于 3 种夹具, 并提供 3D 截图盖公章。3D 图需与实际供应产品一致;
- (6) 总质量:  $\leq 15\text{kg}$ ;
- (7) 最大总负载:  $\geq 155\text{kg}$ ;
- (8) 重复定位精度:  $\leq \pm 0.03\text{mm}$ ;
- (9) 使用气压:  $\geq 0.6\text{Mpa}$

### 2.2.2 零件手爪

- (1) 活塞结构为: 夹紧时靠弹簧压紧活塞带动斜滑块运动锁紧, 松开时气压推动活塞—滑块打开, 整体结构紧凑。
- (2) 密封材料: X 型加耐磨四氟青铜带
- (3) 材质: 整体材料为 S136、结构件 440C
- (4) 状态信息反馈: 活塞运动状态在气密性检测基础上增加感应器进行判断。
- (5) 夹紧方式: 平行式
- (6) 重复定位精度:  $\leq \pm 0.03\text{mm}$
- (7) 夹紧力:  $\geq 500\text{N}$
- (8) 提供工业机器人末端工具典型模型及应用案例说明, 末端工具种类不少于三种, 档案类型不限于 prt、stp、x\_t。

### 2.3 无线 RFID 识别系统

- (1) 无线协议: ISO-15693;
- (2) 工作频率  $\geq 13.56\text{MHz}$ ;
- (3) 输出功率  $\geq 23\text{dBm}$ ;
- (4) 无线速率  $\geq 26.5\text{kbit/s}$ ;
- (5) 读写距离  $\geq 15\text{mm}$ ;
- (6) 具备网线直连与无线 WIFI 两种方式;
- (7) 通讯速率: 19200bit/s 57600bit/s 115200bit/s;
- (8) 重量  $\leq 170\text{g}$ ;
- (9) 外壳材料: ABS、金属。

### 2.4 书架式料仓

- (1) 采用 PLC 控制智能化存取, 自动识别料位占用状态;
- (2) 可与 MES 系统无缝连接;
- (3) 单工位托盘承重:  $\geq 180\text{kg}$ ;
- (4) 整机承重:  $\geq 1500\text{kg}$ ;
- (5) 整机数层:  $\geq 4$  层 12 工位;
- (6) 料位定位精度:  $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ;
- (7) 最大托板料位尺寸:  $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 200\text{mm}$ (可调整);
- (8) 托板料位数: 工位按工件尺寸要求可调整;
- (9) 托盘材料: 6065 合金铝喷沙氧化处理, 每个托盘位置具备埋入式金属接近传感器;
- (10) 托盘安装结构: 托盘层距可调具备独立水平调整功能;
- (11) 各层距离: 层距可调整;
- (12) 工件识别方式: 工件 RFID 位置自动识别;
- (13) 库位状态: 多色 LED 灯库位时时状态显示, 通讯方式 RS485;
- (14) 料仓背板: 透明树脂;
- (15) 设备质量:  $\leq 1000\text{kg}$ ;
- (16) 外形尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高):  $\leq 2000\text{mm} \times 800\text{mm} \times 2500\text{mm}$ ;

- (17) 设备连接通讯要求: 能与 MES 系统信息互通;
- (18) 具备工业远程 I/O 端口 24、10K 热敏电阻输入、气压检测输入通道;
- (19) 信号电流:  $\leq 4.7\text{Ma}/24\text{V}$ ;
- (20) 设备状态输出: 运行状态、并网实时状态。

## 2.5 书架式料仓 (轴类零件)

- (1) 采用 PLC 控制智能化存取, 自动识别料位占用状态;
- (2) 可与 MES 系统无缝连接;
- (3) 单工位托盘承重:  $\geq 50\text{kg}$ ;
- (4) 整机承重:  $\geq 1000\text{kg}$ ;
- (5) 整机数层:  $\geq 5$  层共 20 工位;
- (6) 料位定位精度:  $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ;
- (7) 最大零件直径:  $\geq 200\text{mm}$ ;
- (8) 托板料位数: 工位按工件尺寸要求可调整;
- (9) 托盘材料: 6065 合金铝喷沙氧化处理, 每个托盘位置具备埋入式金属接近传感器;
- (10) 托盘安装结构: 托盘层距可调具备独立水平调整功能;
- (11) 各层距离: 层距可调整;
- (12) 库位状态: 多色 LED 灯库位时时状态显示, 通讯方式 RS485;
- (13) 电气要求: 带电气安全门锁, LED 智能照明系统可自动;
- (14) 设备质量:  $\leq 1000\text{kg}$ ;
- (15) 外形尺寸 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高):  $\leq 1700\text{mm}\times 800\text{mm}\times 2100\text{mm}$ ;
- (16) 设备连接通讯要求: 能与 MES 系统信息互通;
- (17) 具备工业远程 I/O 端口 24、10K 热敏电阻输入、气压检测输入通道;
- (18) 信号电流:  $\leq 4.7\text{Ma}/24\text{V}$ ;
- (19) 设备状态输出: 运行状态、并网实时状态。

## 2.6 物料独立装载站

- (1) 碳钢型材焊接框架: Q235 材质, 外观钣金件烤漆, 颜色 (可定制颜色), 机器人侧自动升降门; 钣金镂空操作门: 合页圆形开合路径。
- (2) 支撑台承重:  $\geq 300\text{kg}$ 。
- (3) 定位平台重复定位精度:  $\leq \pm 0.1\text{mm}$ 。
- (4) 外形尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高:  $\geq 1100\text{mm}\times 540\text{mm}\times 2100\text{mm}$ 。
- (5) 传感器: 每个装载位具备埋入式金属接近传感器;
- (6) 装载站上料门与机器人信号互锁, 防止人工上下料及机器人取放料的冲突。

## 2.7 AGV 接驳站

- (1) 接驳站具备 AGV 物料小车是否就位的感知能力, 并将接驳站是否存在 AGV 的感知信号上报到检测单元柔性自动化系统;
- (2) 具备物料小车二次定位功能, 机器人自动获取物料车就位信号, 进行零件的出入库;
- (3) 外形尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高:  $\geq 800\text{mm}\times 600\text{mm}\times 600\text{mm}$ 。

## 2.8 激光打标机

- (1) 光纤激光打标, 激光输出功率 $\geq 20\text{W}$  ;
- (2) 整机功率 $\geq 500\text{W}$ ;
- (3) 脉冲重复频率 1.6-1000KHz;
- (4) 脉冲宽度 $\geq 4-200\text{ms}$ ;
- (5) 光束质量 $\leq 1.3\text{ m}^2$ ;
- (6) 雕刻精度 $\leq \pm 0.0002$ ;
- (7) 包含控制系统、计算机控制系统、光学系统、冷却系统、工作台等;
- (8) 控制系统控制整台设备的运行, 包括对光学系统部件、冷却系统的供电及控制、报警系统的控制及指示;
- (9) 计算机系统包含计算机、D/A 转换接口电路和打标控制软件;
- (10) 打标控制软件以 windows 为操作平台, 全中文界面, 可兼容 AUTOCAD、CORELDRAW、PHOTOSHOP、CAXA 等多种软件输出的文件, 可进行二维码、图形文字等打标, 支持 PLT、PCX、BMP 等文件格式, 可直接使用 SHX、TTF 字库, 能否自动编码, 打印序列号、批号、

日期等;

- (11) 光学系统包括激光器、扩束镜、振镜扫描系统和聚焦透镜等部件;
- (12) 冷却系统采用风冷方式。

### 2.2.9 定制化双导轨预装预调台

- (1) 双导轨预装预调平台主要用于检测并校准定位系统上安装的工件 X/Y 平行度及检测工件 Z 方向的平面度。
- (2) 预调台支持工件外形尺寸 (长×宽×高)  $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 300\text{mm}$ ;
- (3) 预调台采用可移动式设计, 要求运动平稳, 有锁止装置; 底座采用钢制结构, 台面采用高精度大理石, 尺寸  $700 \times 600 \times 900\text{mm}$  ( $\pm 10\text{mm}$ ), 传送承重  $\geq 200\text{kg}$ ;



- (4) 配置一套零点定位系统;
- (5) 配置 ID 扫描枪, 可以识别托盘上的 RFID 芯片。
- (6) ▲双导轨预装预调平台配有两组相互垂直的直线导轨、表架及百分表, 两条相互垂直的直线导轨垂直度  $0.01$  以内, 导轨直线精度小于等于  $0.005/300\text{mm}$ 。
- (7) 2.2.10 安全系统
- (8) 包含安全围栏及安全门, 安全门具备电磁锁, 电磁锁要求保证长期稳定可靠运行;
- (9) 立柱: 长\*宽  $\geq 50*50\text{mm}$ , 壁厚  $\geq 2\text{mm}$ , 颜色为黄色烤漆;
- (10) 立柱固定脚: W 型一次冲压结构件, 使立柱更加稳固且结实, 板厚  $\geq 3\text{mm}$ , 颜色为黑/灰色烤漆;
- (11) 网板卡扣: 口型一次冲压成型结构件, 承受高冲击的最佳选择, 安装方便, 板厚  $\geq 3\text{mm}$ , 颜色为黑色烤漆;
- (12) 网片: 包边方管双层  $\geq 20*20\text{mm}$ , 丝径  $\geq D3.5\text{mm}$ , 颜色为黑色或灰色烤漆;
- (13) 安全锁滑动多功能机械离合器、命令处理、多功能紧急处理, 4 级联动微系统。
- (14) 安全围栏考虑设备单机操作或下线操作的场景, 在设备下线后将操作人员区域与自动化区域进行物理隔离;
- (15) 产线安全防护功能: 产线运行中安全门被打开, 除加工生产设备外的所有设备处于暂停状态, 自动化生产线三色灯红色警示;
- (16) 安全围栏高度  $\geq 1800\text{mm}$ 。

### 2.2.11 清洁设备

- (1) 清洗设备采用 PLC 进行智能化控制, 可进行清洁时间的设置;
- (2) 具备自动翻转清洁功能, 零件由机器人放置在清洁工位上后, 自动封闭进行高压气清洁;
- (3) 清洁设备上具备零点定位卡盘, 实现对零件托盘的夹紧与精确定位, 具备卡盘松开与夹紧信号的输出;
- (4) 清洁设备与机器人进行自动化运行的信号交互, 具备闭环的安全时序, 可实现离线的控制与操作;
- (5) 全密封可视化清洁, 环境友好无污染;
- (6) 翻转重复定位精度  $\pm 0.05^\circ$ ;
- (7) 机体材质: 304 不锈钢;
- (8) 清洁零件最大重量:  $\geq 200\text{kg}$ ;
- (9) 工作压力  $\geq 6\text{bar}$ ;
- (10) 气罐容量  $\geq 100\text{L}$ ;
- (11) 框架结构:  $50*50*3.0$  A3 钢型材焊接;
- (12) PLC+触摸屏, 选择高性能的产品;
- (13) 清洗工件尺寸  $\geq 400*400*200\text{mm}$ ;
- (14) 清洁设备尺寸  $\geq 1500*1350*1750\text{mm}$ 。

### 3. 自动化软件系统配置

除满足《2.1 智能制造功能软件系统的部署与集成-2. 柔性制造系统 FMS》部分需求外,

本单元还应满足以下需求:

零件检测单元具备独立的柔性自动化控制系统 FMS, 实现对检测单元的零件信息管理、测量程序的自动生成、设备的自动化控制, 机器人与设备具备自动化交互安全闭环, 实现零件的存储管理、零件的自动化测量、测量数据的智能分析。

### 3.1 测量程序管理

- (1) 支持集成 NX 最新正版软件, 从 NX 软件进行零件检测编程点信息的提交, 系统自动生成测量程序;
- (2) 系统根据测量设备的品牌型号、测量软件的版本自动生成测量程序;
- (3) ▲三坐标测量程序生成方法为系统软件厂家自主研发, 投标人提供厂家盖章的生成三坐标测量程序的方法、装置的自主知识产权发明专利证书证明文件;

### 3.3 自动化控制功能

- (1) ▲支持从测量设备中获取测量结果, 并将零件测量数据结果结合模型档案生成轻量化 3D 测量分析报告, 可以进行浏览器在线的查看, 自动与公差要求进行对比分析, 判定测量结果;

### 3.4 计划执行

- (1) 支持自动化检测的优先级调整, 系统自动根据优先级进行检测顺序的安排, 临时插单的任务, 系统能进行急件的颜色标识, 并按最高优先级进行检测, 同级优先级的订单使用 FIFO 的原则进行加工;

- (2) 图形化界面显示自动单元设备的卡盘、测量坐标信息、测量的任务信息;

### 3.6 日志界面

### 3.7 联调日志

- (1) ★离线测量: 支持对特殊场景下, 零件由机器人调度搬运到设备, 人工进行设备的操作;

- (2) 支持自动化系统对离线测量的任务释放、自动上料、人工上料、人工操作系统下发程序、测量完工的操作;

### 3.8 设备控制

- (1) FMS 系统对测量设备、清洁设备进行自动化控制, 具备自动化过程中安全闭环, 通过传感器信号与机器人进行安全区域的互锁, 避免设备运行过程中碰撞与干涉;

### 3.9 其他要求

- (1) ▲系统软件厂家具备三坐标智能测量系统自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的三坐标智能测量系统的软件著作权证书证明文件;

## 2.3 数车智能单元自动化集成

**基本要求:** 使用附件 1 提供的设备清单, 针对精密数控车床, 建设具备轴类零件自动生产的智能化柔性化单元, 包括零件的自动物流对接、零件状态判定、零件程序的自动下发、零件的自动下线等, 实现零件从自动物流进行物料接收、物料入库、零件自动化加工、零件的自动化下线功能。

自动化单元通过工业机器人, 实现零件在车床内的定位、夹紧, 零件的交换料, 加工完成零件的下机。配置数车单元柔性自动化控制系统 FMS, 实现单元内零件的身份信息管理、料仓信息管理、零件的自动化加工、零件的自动化下机下线, 实现零件高效、精准和柔性的加工, 最终实现在加工过程中无人操作、少人值守的目标。

### 1. 工业机器人系统技术参数要求:

- (1) 多关节型; 控制轴数 $\geq 6$ 轴, 防护标准 IP67;
- (2) ▲最大活动半径 $\geq 1831\text{mm}$ ;
- (3) ▲手腕部可搬运质量 $\geq 25\text{kg}$ ;
- (4) ▲重复定位精度 $\leq \pm 0.02\text{mm}$ ;
- (5) 动作范围: J1 轴 $\geq 340^\circ$ , J2 轴 $\geq 260^\circ$ , J3 轴 $\geq 458^\circ$ , J4 轴 $\geq 400^\circ$ , J5 轴 $\geq 360^\circ$ , J6 轴 $\geq 360^\circ$ ;

- (6) 最高速度: J1 轴 $\geq 210^\circ /s$ , J2 轴 $\geq 265^\circ /s$ , J3 轴 $\geq 420^\circ /s$ , J4 轴 $\geq 420^\circ /s$ , J5 轴 $\geq 420^\circ /s$ , J6 轴 $\geq 900^\circ /s$ ;
- (7) 手腕允许负载转动惯量: J4 轴 $\geq 2.4\text{kg m}^2$ , J5 轴 $\geq 2.4\text{kg m}^2$ , J6 轴 $\geq 1.2\text{kg m}^2$ ;
- (8) 手腕允许负载转矩: J4 轴 $\geq 52\text{N.m}$ , J5 轴 $\geq 52\text{N.m}$ , J6 轴 $\geq 32\text{N.m}$ ;
- (9) 机械手重量 $\leq 250\text{KG}$
- (10) 环境温度要求:  $0^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ ;
- (11) 环境湿度要求: 75%RH;
- (12) 振动要求:  $\leq 0.5\text{G}$ ;
- (13) 配套机器人原厂控制器、控制柜和示教器;
- (14) 配套固定底座, 满足机器人的运行稳定性及工作范围;
- (15) 与自动化系统进行急停信号集成, 实现自动化单元物料搬运的操作执行和信号反馈。

## 2. 自动化硬件系统配置技术要求:

### 2.1 自动化控制柜及现场线缆铺设

- (1) 材料: 采用优质冷轧钢板, 钣金厚度 $\geq 2\text{mm}$ ;
- (2) 控制台柜体的主体结构, 安装方便、美观大方
- (3) 柜体设计活动门板, 检修、维护方便;
- (4) 控制台柜体具备多方位布线功能, 方便跳线管理及布线工程;
- (5) 控制台每位柜体背部安装风扇, 高透气设计, 系统正常运行的先决条件;
- (6) 控制台每位下柜体配置一块层板, 可进行高度和深度的调整, 便于设备安装;
- (7) 操作台结构设计严谨, 层板净载 $\geq 100\text{Kg}$ , 下柜体底部开口进出线孔;
- (8) 柜体表面处理: 脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑、高温烤漆, 表面细腻、美观;
- (9) 控制台主体颜色: 乳白色;
- (10) 控制台需有键盘鼠标抽屉;
- (11) 支撑脚采用福马轮, 搬运时, 控制台可推动, 定位后调节支撑杆固定于地面;
- (12) PLC:
  - 1) CPU: 1214C;
  - 2) 电源模块: 紧凑型 CPU DC/DC/DC;
  - 3) 输入输出: 14 输入/10 输出;
  - 4) 集成: 2AI/2AO 模块;
- (13) 触摸屏:
  - 1) 显示尺寸:  $\geq 21$  寸;
  - 2) 分辨率:  $\geq 1920*1080$  像素;
- (14) 通信集成模块
  - 1) 通信交互功能: 具备与客户端、自动化系统服务器通信, 通过局域网、设备信息相互传递。
  - 2) 具备与自动化产线、信息交互, 自动化产线的状态时时呈现功能。
- (15) 低压电器采用防火材质;
- (16) 工业控制服务器: 1 台
  - 1) 主频:  $\geq 2.4\text{G}$  主频;
  - 2) 内存:  $\geq \text{DDR4 } 16\text{G}$
  - 3) 硬盘: 256G 固态+1T;
  - 4) 显卡:  $\geq 2\text{G}$  独显;
- (17) 控制柜所有进线需为快插结构;
- (18) 自动化单元现场均采用封闭式线槽, 走线规范。

## 2.2 机器人末端手爪

- (1) 活塞结构为: 夹紧时靠弹簧压紧活塞带动斜滑块运动锁紧, 松开时气压推动活塞—滑块打开, 整体结构紧凑。
- (2) 密封材料: X 型加耐磨四氟青铜带
- (3) 材质: 整体材料为 S136、结构件 440C
- (4) 状态信息反馈: 活塞运动状态在气密性检测基础上增加感应器进行判断。
- (5) 夹紧方式: 平行式
- (6) 重复定位精度:  $\leq \pm 0.03\text{mm}$
- (7) 夹紧力:  $\geq 500\text{N}$
- (8) 提供工业机器人末端工具典型模型及应用案例说明, 末端工具种类不少于三种, 档案类型不限于 prt、stp、x\_t。

## 2.3 书架式料仓

- (1) 采用 PLC 控制智能化存取, 自动识别料位占用状态;
- (2) 可与 MES 系统无缝连接;
- (3) 单工位托盘承重:  $\geq 50\text{kg}$ ;
- (4) 整机承重:  $\geq 1000\text{kg}$ ;
- (5) 整机数层:  $\geq 5$  层共 20 工位;
- (6) 料位定位精度:  $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ;
- (7) 最大零件直径:  $\geq 200\text{mm}$ ;
- (8) 托板料位数: 工位按工件尺寸要求可调整;
- (9) 托盘材料: 6065 合金铝喷沙氧化处理, 每个托盘位置具备埋入式金属接近传感器;
- (10) 托盘安装结构: 托盘层距可调具备独立水平调整功能;
- (11) 各层距离: 层距可调整;
- (12) 库位状态: 多色 LED 灯库位时时状态显示, 通讯方式 RS485;
- (13) 电气要求: 带电气安全门锁, LED 智能照明系统可自动;
- (14) 设备质量:  $\leq 1000\text{kg}$ ;
- (15) 外形尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高):  $\leq 1700\text{mm} \times 800\text{mm} \times 2100\text{mm}$ ;
- (16) 设备连接通讯要求: 能与 MES 系统信息互通;
- (17) 具备工业远程 I/O 端口 24、10K 热敏电阻输入、气压检测输入通道;
- (18) 信号电流:  $\leq 4.7\text{Ma}/24\text{V}$ ;
- (19) 设备状态输出: 运行状态、并网实时状态。

## 2.4 AGV 接驳站

- (1) 接驳站具备 AGV 物料小车是否就位的感知能力, 并将接驳站是否存在 AGV 的感知信号上报到检测单元柔性自动化系统;
- (2) 具备物料小车二次定位功能, 机器人自动获取物料车就位信号, 进行零件的出入库;
- (3) 外形尺寸长\*宽\*高:  $\geq 800\text{mm} \times 600\text{mm} \times 600\text{mm}$ 。

## 2.5 安全系统

- (1) 包含安全围栏及安全门, 安全门具备电磁锁;
- (2) 立柱: 长\*宽 $\geq 50 \times 50\text{mm}$ , 壁厚 $\geq 2\text{mm}$ , 颜色为黄色烤漆;
- (3) 立柱固定脚: W 型一次冲压结构件, 使立柱更加稳固且结实, 板厚 $\geq 3\text{mm}$ , 颜色为黑/灰色烤漆;
- (4) 网板卡扣: 口型一次冲压成型结构件, 承受高冲击的最佳选择, 安装方便, 板厚 $\geq 3\text{mm}$ , 颜色为黑色烤漆;
- (5) 网片: 包边方管双层 $\geq 20 \times 20\text{mm}$ , 丝径 $\geq \text{D}3.5\text{mm}$ , 颜色为黑色或灰色烤漆;

- (6) 安全锁滑动多功能机械离合器、命令处理、多功能紧急处理, 4 级联动微系统。
- (7) 安全围栏考虑设备单机操作或下线操作的场景, 在设备下线后将操作人员区域与自动化区域进行物理隔离;
- (8) 产线安全防护功能: 产线运行中安全门被打开, 除加工生产设备外的所有设备处于暂停状态, 自动化生产线三色灯红色警示;
- (9) 安全围栏高度 $\geq 1800\text{mm}$ 。

### 3. 自动化软件系统配置

除满足《2.1 智能制造功能软件系统的部署与集成-2. 柔性制造系统 FMS》部分所有需求外, 本单元还应满足以下需求:

数车智能单元具备独立的柔性自动化控制系统 FMS, 实现对数车单元的零件加工管理、设备的自动化控制, 机器人与设备具备自动化交互安全闭环, 实现 AGV 物流的自动对接、零件的存储管理、零件的自动化加工。

## 2.4 三轴智能单元自动化集成

**基本要求:** 使用附件 1 提供的设备清单, 针对三轴加工中心, 建设零件自动生产的智能化柔性化单元, 包括零件的自动物流对接、零件状态判定、零件程序的自动下发、零件的自动下线等, 实现零件从自动物流进行物料接收、物料入库、零件自动化加工、零件的自动化下线功能。

自动化单元通过三轴加工中心、零点定位系统、工业机器人、RFID 识别系统等, 实现零件在机床内零点的定位、夹紧, 零件的交换料, 加工完成零件的下机。配置三轴单元柔性自动化控制系统 FMS, 实现单元内零件的身份信息管理、料仓信息管理、零件的自动化加工、零件的自动化下机下线, 实现零件高效、精准和柔性的加工, 最终实现在加工过程中无人操作、少人值守的目标。

### 1. 工业机器人系统技术参数要求:

#### 1.1 带第七轴工业机器人 1 套, 含不小于 14 米线缆;

- (1) 工作范围: J1 轴旋转 $\geq 370^\circ$ , J2 轴旋转 $\geq 136^\circ$ , J3 轴旋转 $\geq 312^\circ$ , J4 轴手腕旋转 $\geq 720^\circ$ , J5 轴手腕摆动 $\geq 250^\circ$ , J6 轴手腕旋转 $\geq 720^\circ$ ;
- (2) 最大工作速度: J1 轴旋转 $\geq 130^\circ/\text{s}$ , J2 轴旋转 $\geq 115^\circ/\text{s}$ , J3 轴旋转 $\geq 125^\circ/\text{s}$ , J4 轴手腕旋转 $\geq 180^\circ/\text{s}$ , J5 轴手腕摆动 $\geq 180^\circ/\text{s}$ , J6 轴手腕旋转 $\geq 260^\circ/\text{s}$ ;
- (3) ▲机器人最大可搬运质量 $\geq 155\text{kg}$ ;
- (4) ▲最大臂展 $\geq 2655\text{mm}$ ;
- (5) ▲重复定位精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ;
- (6) 手腕允许负载转动惯量: J4 轴 $\geq 89\text{kg m}^2$ , J5 轴 $\geq 89\text{kg m}^2$ , J6 轴 $\geq 46\text{kg m}^2$ ;
- (7) 手腕允许负载转矩: J4 轴 $\geq 940\text{N.m}$ , J5 轴 $\geq 940\text{N.m}$ , J6 轴 $\geq 490\text{N.m}$ ;
- (8) 机械手重量 $\leq 1150\text{KG}$
- (9) 环境温度要求:  $0^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$ ;
- (10) 环境湿度要求: 75%RH;
- (11) 振动要求:  $\leq 0.5\text{G}$ ;
- (12) 配套机器人原厂第七轴电机、控制器、控制柜和示教器;

### 1.2 重型自动化地轨系统

- (1) 动力源: 伺服电机;
- (2) 减速机类型: 精密行星减速机, 减速比 $\geq 1:10 \sim 15$ ;
- (3) 齿轮-齿条: 斜齿, 精铣硬齿面, 齿面硬度 HRC42 以上;

- (4) 直线导轨副: 重载型直线导轨副, 基本额定动载荷 $\geq 26\text{kN}$ ;
- (5) 封闭式轨道主体为高强度框架焊接结构, 具备水平可调功能, 提供导轨的设计图纸;
- (6) 坦克链: 半封闭桥式。将机器人动力线、编码器线、信号线等集中保护, 信号线采用高柔性线;
- (7) 行走轴总长度 $\geq 8$ 米, 有效行程 $\geq 7$ 米, 且能满足智能制造产线的自动化运行要求; 最大直线运行速度 $\geq 1.5\text{m/s}$ ;
- (8) 机器人滑板承重 $\geq 2000\text{kg}$ ;
- (9) 重复定位精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ /行走轴总长度;
- (10) 两条直线导轨安装后的平行度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ;
- (11) ▲产品厂家具备机器人行走轴的精度定位系统自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的行走轴定位系统的自主知识产权专利证明文件。

## 2. 自动化硬件系统配置技术要求:

### 2.1 自动化控制柜及现场线缆铺设

- (1) 材料: 采用优质冷轧钢板, 钣金厚度 $\geq 2\text{mm}$ ;
- (2) 控制台柜体的主体结构, 安装方便、美观大方
- (3) 柜体设计活动门板, 检修、维护方便;
- (4) 控制台柜体具备多方位布线功能, 方便跳线管理及布线工程;
- (5) 控制台每位柜体背部安装风扇, 高透气设计, 系统正常运行的先决条件;
- (6) 控制台每位下柜体配置一块层板, 可进行高度和深度的调整, 便于设备安装;
- (7) 操作台结构设计严谨, 层板净载 $\geq 100\text{Kg}$ , 下柜体底部开口进出线孔;
- (8) 柜体表面处理: 脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑、高温烤漆, 表面细腻、美观;
- (9) 控制台主体颜色: 乳白色;
- (10) 控制台需有键盘鼠标抽屉;
- (11) 支撑脚采用福马轮, 搬运时, 控制台可推动, 定位后调节支撑杆固定于地面;
- (12) PLC:
  - 1) CPU: 1214C;
  - 2) 电源模块: 紧凑型 CPU DC/DC/DC;
  - 3) 输入输出: 14 输入/10 输出;
  - 4) 集成: 2AI/2AO 模块;
- (13) 触摸屏:
  - 1) 显示尺寸:  $\geq 21$  寸;
  - 2) 分辨率:  $\geq 1920*1080$  像素;
- (14) 通信集成模块
  - 1) 通信交互功能: 具备与客户端、自动化系统服务器通信, 通过局域网、设备信息相互传递。
  - 2) 具备与自动化产线、信息交互, 自动化产线的状态时时呈现功能。
- (15) 低压电器采用防火材质;
- (16) 工业控制服务器: 1 台
  - 1) 主频:  $\geq 2.4\text{G}$  主频;
  - 2) 内存:  $\geq \text{DDR4 } 16\text{G}$
  - 3) 硬盘: 256G 固态+1T;
  - 4) 显卡:  $\geq 2\text{G}$  独显;
- (17) 控制柜所有进线需为快插结构;
- (18) 自动化单元现场均采用封闭式线槽, 走线规范。



## 2.2 无线 RFID 识别系统

- (1) 无线协议: ISO-15693;
- (2) 工作频率 $\geq 13.56\text{MHz}$ ;
- (3) 输出功率 $\geq 23\text{dBm}$ ;
- (4) 无线速率 $\geq 26.5\text{kbit/s}$ ;
- (5) 读写距离 $\geq 15\text{mm}$ ;
- (6) 具备网线直连与无线 WIFI 两种方式;
- (7) 通讯速率:  $19200\text{bit/s}$   $57600\text{bit/s}$   $115200\text{bit/s}$ ;
- (8) 重量 $\leq 170\text{g}$ ;
- (9) 外壳材料: ABS、金属。

## 2.3 机器人末端手爪

- (1) 材质: 整体材料为 S136、功能结构件 440C ;
- (2) 状态信息反馈: 活塞运动状态具备气密性检测基础增加感应器进行判断;
- (3) 可与握爪柄部分进行接触信号交互, 且点位不少于 9 组
- (4) 握爪及附属件:
- (5) 激光传感器追踪不同规格的钢件托盘, 照射距离  $10\sim 300\text{mm}$ ;
- (6) 光电开关: 追踪寻位保险, 防止激光传感器失效后的撞机;
- (7) 不更换互换盘的情况下可更换夹持不少于 3 种夹具, 并提供 3D 截图盖公章。3D 图需与实际供应产品一致;
- (8) 总质量:  $\leq 15\text{kg}$ ;
- (9) 最大总负载:  $\geq 155\text{kg}$ ;
- (10) 重复定位精度:  $\leq \pm 0.03\text{mm}$ ;
- (11) 使用气压:  $\geq 0.6\text{Mpa}$

## 2.4 书架式料仓

- (1) 采用 PLC 控制智能化存取, 自动识别料位占用状态;
- (2) 可与 MES 系统无缝连接;
- (3) 单工位托盘承重:  $\geq 50\text{kg}$ ;
- (4) 整机承重:  $\geq 500\text{kg}$ ;
- (5) 整机数层:  $\geq 5$  层共 20 工位;
- (6) 料位定位精度:  $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ;
- (7) 最大零件直径:  $\geq 200\text{mm}$ ;
- (8) 托板料位数: 工位按工件尺寸要求可调整;
- (9) 托盘材料: 6065 合金铝喷沙氧化处理, 每个托盘位置具备埋入式金属接近传感器;
- (10) 托盘安装结构: 托盘层距可调具备独立水平调整功能;
- (11) 各层距离: 层距可调整;
- (12) 库位状态: 多色 LED 灯库位时时状态显示, 通讯方式 RS485;
- (13) 电气要求: 带电气安全门锁, LED 智能照明系统可自动;
- (14) 设备质量:  $\leq 1000\text{kg}$ ;
- (15) 外形尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高):  $\leq 1700\text{mm}\times 800\text{mm}\times 2100\text{mm}$ ;
- (16) 设备连接通讯要求: 能与 MES 系统信息互通;
- (17) 具备工业远程 I/O 端口 24、10K 热敏电阻输入、气压检测输入通道;
- (18) 信号电流:  $\leq 4.7\text{Ma}/24\text{V}$ ;
- (19) 设备状态输出: 运行状态、并网实时状态。

## 2.5 物料独立装载站

- (1) 碳钢型材焊接框架: Q235 材质, 外观钣金件烤漆, 颜色 (可定制颜色), 机器人侧自动升降门; 钣金镂空操作门: 合页圆形开合路径。
- (2) 支撑台承重:  $\geq 300\text{kg}$ 。
- (3) 定位平台重复定位精度:  $\leq \pm 0.1\text{mm}$ 。
- (4) 外形尺寸长\*宽\*高:  $\geq 1100\text{mm} * 540\text{mm} * 2100\text{mm}$ 。
- (5) 传感器: 每个装载位具备埋入式金属接近传感器;
- (6) 装载站上料门与机器人信号互锁, 防止人工上下料及机器人取放料的冲突。

### 2.6 AGV 接驳站

- (1) 接驳站具备 AGV 物料小车是否就位的感知能力, 并将接驳站是否存在 AGV 的感知信号上报到检测单元柔性自动化系统;
- (2) 具备物料小车二次定位功能, 机器人自动获取物料车就位信号, 进行零件的出入库;
- (3) 外形尺寸长\*宽\*高:  $\geq 800\text{mm} * 600\text{mm} * 600\text{mm}$ 。

### 2.7 安全系统

- (1) 包含安全围栏及安全门, 安全门具备电磁锁;
- (2) 立柱: 长\*宽 $\geq 50 * 50\text{mm}$ , 壁厚 $\geq 2\text{mm}$ , 颜色为黄色烤漆;
- (3) 立柱固定脚: W 型一次冲压结构件, 使立柱更加稳固且结实, 板厚 $\geq 3\text{mm}$ , 颜色为黑/灰色烤漆;
- (4) 网板卡扣: 口型一次冲压成型结构件, 承受高冲击的最佳选择, 安装方便, 板厚 $\geq 3\text{mm}$ , 颜色为黑色烤漆;
- (5) 网片: 包边方管双层 $\geq 20 * 20\text{mm}$ , 丝径 $\geq D3.5\text{mm}$ , 颜色为黑色或灰色烤漆;
- (6) 安全锁滑动多功能机械离合器、命令处理、多功能紧急处理, 4 级联动微系统。
- (7) 安全围栏考虑设备单机操作或下线操作的场景, 在设备下线后将操作人员区域与自动化区域进行物理隔离;
- (8) 产线安全防护功能: 产线运行中安全门被打开, 除加工生产设备外的所有设备处于暂停状态, 自动化生产线三色灯红色警示;
- (9) 安全围栏高度 $\geq 1800\text{mm}$ 。

### 3. 自动化软件系统配置

除满足《2.1 智能制造功能软件系统的部署与集成-2. 柔性制造系统 FMS》部分所有需求外, 本单元还应满足以下需求: 三轴智能单元具备独立的柔性自动化控制系统 FMS, 实现对三轴加工工艺零件的加工管理、设备的自动化控制, 机器人与设备具备自动化交互安全闭环, 实现 AGV 物流的自动对接、零件的存储管理、零件的自动化加工。

## 2.5 五轴智能单元自动化集成

**基本要求:** 使用附件 1 提供的设备清单, 针对五轴加工中心, 建设零件自动生产的智能化柔性单元, 包括零件的自动物流对接、零件状态判定、零件程序的自动下发、零件的自动下线等, 实现零件从自动物流进行物料接收、物料入库、零件自动化加工、零件的自动化下线功能。

自动化单元通过五轴加工中心、零点定位系统、工业机器人、RFID 识别系统等, 实现零件在机床内零点的定位、夹紧, 零件的交换料, 加工完成零件的下机。配置五轴单元柔性自动化控制系统 FMS, 实现单元内零件的身份信息管理、料仓信息管理、零件的自动化加工、零件的自动化下机下线, 实现零件高效、精准和柔性的加工, 最终实现在加工过程中无人操作、少人值守的目标。

### 1. 工业机器人系统技术参数要求:

**1.1 工业机器人及底座 1 套, 含不小于 7 米线缆;**

- (1) 工作范围: J1 轴旋转 $\geq 370^\circ$ , J2 轴旋转 $\geq 136^\circ$ , J3 轴旋转 $\geq 312^\circ$ , J4 轴手腕旋转 $\geq 720^\circ$ , J5 轴手腕摆动 $\geq 250^\circ$ , J6 轴手腕旋转 $\geq 720^\circ$ ;
- (2) 最大工作速度: J1 轴旋转 $\geq 130^\circ/s$ , J2 轴旋转 $\geq 115^\circ/s$ , J3 轴旋转 $\geq 125^\circ/s$ , J4 轴手腕旋转 $\geq 180^\circ/s$ , J5 轴手腕摆动 $\geq 180^\circ/s$ , J6 轴手腕旋转 $\geq 260^\circ/s$ ;
- (3) ▲机器人最大可搬运质量 $\geq 155\text{kg}$ ;
- (4) ▲最大臂展 $\geq 2655\text{mm}$ ;
- (5) ▲重复定位精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$ ;
- (6) 手腕允许负载转动惯量: J4 轴 $\geq 89\text{kg m}^2$ , J5 轴 $\geq 89\text{kg m}^2$ , J6 轴 $\geq 46\text{kg m}^2$ ;
- (7) 手腕允许负载转矩: J4 轴 $\geq 940\text{N.m}$ , J5 轴 $\geq 940\text{N.m}$ , J6 轴 $\geq 490\text{N.m}$ ;
- (8) 机械手重量 $\leq 1150\text{KG}$
- (9) 环境温度要求:  $0^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$ ;
- (10) 环境湿度要求: 75%RH;
- (11) 振动要求:  $\leq 0.5\text{G}$ ;
- (12) 配套机器人原厂控制器、控制柜和示教器;

**2. 自动化硬件系统配置技术要求:****2.1 自动化控制柜及现场线缆铺设**

- (1) 材料: 采用优质冷轧钢板, 钣金厚度 $\geq 2\text{mm}$ ;
- (2) 控制台柜体的主体结构, 安装方便、美观大方
- (3) 柜体设计活动门板, 检修、维护方便;
- (4) 控制台柜体具备多方位布线功能, 方便跳线管理及布线工程;
- (5) 控制台每位柜体背部安装风扇, 高透气设计, 系统正常运行的先决条件;
- (6) 控制台每位下柜体配置一块层板, 可进行高度和深度的调整, 便于设备安装;
- (7) 操作台结构设计严谨, 层板净载 $\geq 100\text{Kg}$ , 下柜体底部开口进出线孔;
- (8) 柜体表面处理: 脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑、高温烤漆, 表面细腻、美观;
- (9) 控制台主体颜色: 乳白色;
- (10) 控制台需有键盘鼠标抽屉;
- (11) 支撑脚采用福马轮, 搬运时, 控制台可推动, 定位后调节支撑杆固定于地面;
- (12) PLC 要求:
  - 1) CPU: 1214C;
  - 2) 电源模块: 紧凑型 CPU DC/DC/DC;
  - 3) 输入输出: 14 输入/10 输出;
  - 4) 集成: 2AI/2AO 模块;
- (13) 触摸屏要求:
  - 1) 显示尺寸:  $\geq 21$  寸;
  - 2) 分辨率:  $\geq 1920 \times 1080$  像素;
- (14) 通信集成模块
  - 1) 通信交互功能: 具备与客户端、自动化系统服务器通信, 通过局域网、设备信息相互传递。
  - 2) 具备与自动化产线、信息交互, 自动化产线的状态时时呈现功能。
- (15) 低压电器采用防火材质;
- (16) 工业控制服务器: 1 台
  - 1) 主频:  $\geq 2.4\text{G}$  主频;
  - 2) 内存:  $\geq \text{DDR4 } 16\text{G}$

- 3) 硬盘: 256G 固态+1T;
- 4) 显卡:  $\geq 2G$  独显;
- (17) 控制柜所有进线需为快插结构;
- (18) 自动化单元现场均采用封闭式线槽, 走线规范。

## 2.2 无线 RFID 识别系统

- (1) 无线协议: ISO-15693;
- (2) 工作频率 $\geq 13.56\text{MHz}$ ;
- (3) 输出功率 $\geq 23\text{dBm}$ ;
- (4) 无线速率 $\geq 26.5\text{kbit/s}$ ;
- (5) 读写距离 $\geq 15\text{mm}$ ;
- (6) 具备网线直连与无线 WIFI 两种方式;
- (7) 通讯速率:  $19200\text{bit/s}$   $57600\text{bit/s}$   $115200\text{bit/s}$ ;
- (8) 重量 $\leq 170\text{g}$ ;
- (9) 外壳材料: ABS、金属。

## 2.3 机器人末端手爪

- (1) 材质: 整体材料为 S136、功能结构件 440C ;
- (2) 状态信息反馈: 活塞运动状态具备气密性检测基础增加感应器进行判断;
- (3) 可与握爪柄部分进行接触信号交互, 且点位不少于 9 组
- (4) 握爪及附属件:
- (5) 激光传感器追踪不同规格的钢件托盘, 照射距离  $10\sim 300\text{mm}$ ;
- (6) 光电开关: 追踪寻位保险, 防止激光传感器失效后的撞机;
- (7) 不更换互换盘的情况下可更换夹持不少于 3 种夹具, 并提供 3D 截图盖公章。3D 图需与实际供应产品一致;
- (8) 总质量:  $\leq 15\text{kg}$ ;
- (9) 最大总负载:  $\geq 155\text{kg}$ ;
- (10) 重复定位精度:  $\leq \pm 0.03\text{mm}$ ;
- (11) 使用气压:  $\geq 0.6\text{Mpa}$

## 2.4 书架式料仓

- (1) 采用 PLC 控制智能化存取, 自动识别料位占用状态;
- (2) 可与 MES 系统无缝连接;
- (3) 单工位托盘承重:  $\geq 50\text{kg}$ ;
- (4) 整机承重:  $\geq 1000\text{kg}$ ;
- (5) 整机数层:  $\geq 5$  层共 20 工位;
- (6) 料位定位精度:  $\leq \pm 0.2\text{mm}$ ;
- (7) 最大零件直径:  $\geq 200\text{mm}$ ;
- (8) 托板料位数: 工位按工件尺寸要求可调整;
- (9) 托盘材料: 6065 合金铝喷沙氧化处理, 每个托盘位置具备埋入式金属接近传感器;
- (10) 托盘安装结构: 托盘层距可调具备独立水平调整功能;
- (11) 各层距离: 层距可调整;
- (12) 库位状态: 多色 LED 灯库位时时状态显示, 通讯方式 RS485;
- (13) 电气要求: 带电气安全门锁, LED 智能照明系统可自动;
- (14) 设备质量:  $\leq 1000\text{kg}$ ;
- (15) 外形尺寸 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高):  $\leq 1700\text{mm}\times 800\text{mm}\times 2100\text{mm}$ ;
- (16) 设备连接通讯要求: 能与 MES 系统信息互通;

- (17)具备工业远程 I/O 端口 24、10K 热敏电阻输入、气压检测输入通道；  
(18)信号电流： $\leq 4.7\text{Ma}/24\text{V}$ ；  
(19)设备状态输出：运行状态、并网实时状态。

## 2.5 物料独立装载站

- (1) 碳钢型材焊接框架：Q235 材质，外观钣金件烤漆，颜色（可定制颜色），机器人侧自动升降门；钣金镂空操作门：合页圆形开合路径。  
(2) 支撑台承重： $\geq 300\text{kg}$ 。  
(3) 定位平台重复定位精度： $\leq \pm 0.1\text{mm}$ 。  
(4) 外形尺寸长\*宽\*高： $\geq 1100\text{mm}*540\text{mm}*2100\text{mm}$ 。  
(5) 传感器：每个装载位具备埋入式金属接近传感器；  
(6) 装载站上料门与机器人信号互锁，防止人工上下料及机器人取放料的冲突。

## 2.6 AGV 接驳站

- (1) 接驳站具备 AGV 物料小车是否就位的感知能力，并将接驳站是否存在 AGV 的感知信号上报到检测单元柔性自动化系统；  
(2) 具备物料小车二次定位功能，机器人自动获取物料车就位信号，进行零件的出入库；  
(3) 外形尺寸长\*宽\*高： $\geq 800\text{mm}*600\text{mm}*600\text{mm}$ 。

## 2.7 安全系统

- (1) 包含安全围栏及安全门，安全门具备电磁锁；  
(2) 立柱：长\*宽 $\geq 50*50\text{mm}$ ，壁厚 $\geq 2\text{mm}$ ，颜色为黄色烤漆；  
(3) 立柱固定脚：W 型一次冲压结构件，使立柱更加稳固且结实，板厚 $\geq 3\text{mm}$ ，颜色为黑/灰色烤漆；  
(4) 网板卡扣：口型一次冲压成型结构件，承受高冲击的最佳选择，安装方便，板厚 $\geq 3\text{mm}$ ，颜色为黑色烤漆；  
(5) 网片：包边方管双层 $\geq 20*20\text{mm}$ ，丝径 $\geq D3.5\text{mm}$ ，颜色为黑色或灰色烤漆；  
(6) 安全锁滑动多功能机械离合器、命令处理、多功能紧急处理，4 级联动微系统。  
(7) 安全围栏考虑设备单机操作或下线操作的场景，在设备下线后将操作人员区域与自动化区域进行物理隔离；  
(8) 产线安全防护功能：产线运行中安全门被打开，除加工生产设备外的所有设备处于暂停状态，自动化生产线三色灯红色警示；  
(9) 安全围栏高度 $\geq 1800\text{mm}$ 。

## 3. 自动化软件系统配置

除满足《2.1 智能制造功能软件系统的部署与集成-2. 柔性制造系统 FMS》部分所有需求外，本单元还应满足以下需求：五轴智能单元具备独立的柔性自动化控制系统 FMS，实现对五轴加工工艺零件的加工管理、设备的自动化控制，机器人与设备具备自动化交互安全闭环，实现 AGV 物流的自动对接、零件的存储管理、零件的自动化加工。

## 2.6 AGV 物流智能单元技术要求

**AGV 物流单元自动化基本需求：**智能制造实训车间配置智能仓储与物流单元实现智能制造实训车间各单元的物料仓储、管理与物流，单元包括智能 AGV 输送系统、AGV 装载站等设施，通过 AGV 调度系统及它们的协同完成对产线生产的物料保障与支持。

### 1. 智能 AGV 的技术要求



(参考图片)

### 1.1 设备用途及基本要求

潜伏式 AGV, 支持激光和二维码导航, 用于实现云制造产线的物料转运, 实现物料在各功能单元之间的运输, 要求与 MES 系统及机器人系统对接, 辅助实现物料的自动物流及云制造产线的无人化、智能化。

### 1.2 规格及尺寸要求

- (1) ▲结构要求: 潜伏式 AGV, 负重 $\geq 400\text{KG}$ , 旋转直径 $\leq 850\text{mm}$ ;
- (2) ▲举升台面尺寸 $\geq 720 \times 500$  毫米; 举升高度 $\geq 60$  毫米, 电动举升;
- (3) AGV 举升台面板上安装有定制定位销用于零点托盘定位;

### 1.3 运动性能及智能化要求

- (1) 能够实现自主定位导航: 采用惯性导航、SLAM 导航等技术实现精确定位。
- (2) ▲导航方式: 支持 SLAM 和二维码两种方式;
- (3) 额定运行速度(空载) $\geq 2000\text{mm/s}$ , 额定加速度(空载) $\geq 1000\text{mm/s}^2$ ;
- (4) 定位精度 $\leq \pm 10\text{mm}/\pm 1^\circ$  (SLAM 模式),  $\leq \pm 5\text{mm}/\pm 1^\circ$  (二维码模式);
- (5) 能够实现柔性运动控制: 采用双轮差速驱动, 支持前进、后退、旋转等运动控制, 运动过程要求平滑柔顺;
- (6) 智能电源管理: 支持多等级电量阀值控制, 低电量时自主充电, 完成充电后自主返回工作。
- (7) ▲能源动力系统: 配置磷酸铁锂电池, 标配自动充电桩; 额定工况下工作时间 $\geq 8$  小时, 完全放电后充电时长 $\leq 1.5\text{h}$ ;
- (8) 配备多重安全防护装置: 前置激光避障, 前/后气动碰撞条检测, 前/后急停按钮等多级安全防护, 实现安全可靠的运动控制;
- (9) 人机交互与状态指示: 通过液晶显示屏实现人机交互, 通过显示屏、声音提示、状态指示灯提示设备状态;
- (10) 支持无线网络通信: 支持 WIFI 网络通信和无缝漫游, 网络覆盖区域无障碍运行;

## 2. 物料车

- (1) 适配 AGV, 进行零件从智能仓储区搬运到各智能单元, 具备零件托盘及零件的放置位置, 与 AGV 接驳站具备二次定位功能;
- (2) 小车承载重量 $\geq 300\text{kg}$ 。

## 3. FMS 系统与 AGV 调度系统集成

- (1) AGV 调度系统与 FMS 系统具备标准接口, 实现 AGV 调度任务与各智能单元的生产任务的集成与控制, FMS 系统具备独立的 AGV 调度功能, 实时显示 AGV 在各智能单元生产工序物流任务和状态。
- (2) ▲系统软件具备 AGV 自动化调度系统自主知识产权, 投标人提供厂家盖章的 AGV 自动化调度系统软件著作权证书证明文件。

## (三) 智能车间的辅助功能区及基础设施建设

### 2.7 物料预装预调单元技术要求

#### 物料预装预调单元基本技术要求

物料预装预调单元用于把料件预装在零点交换系统的托盘上,在该功能单元,操作人员完成料件的初始安装准备,进行零件 RFID 身份数据的准备。

#### 1. 电动搬运车

- (1) 电动控制搬运车的升降,末端采用柔性钢索进行零件及托盘的搬运;
- (2) 具备脚轮和刹车,移动方便,操作省力;
- (3) 具备充电功能,满电量运行时间 $\geq 2$ 小时。

#### 2. 重型物料架

- (1) 物料存储架尺寸 $\geq 2000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 2000\text{mm}$ ;
- (2) 物料存储架用于临时物料、夹具托盘、工具的存放。
- (3) 物料存储架层数 $\geq 4$ 层,层板厚度 $\geq 0.45\text{mm}$ ,立柱厚度 $\geq 0.85\text{mm}$ ,横梁厚度 $\geq 0.85\text{mm}$ ,每层承重 $\geq 250\text{kg}$ 。

#### 3. RFID 识别系统

##### 3.1 RFID 读写器

- (1) 无线通信协议符合标准: ISO-15693;
- (2) 工作频率 $\geq 13.56\text{MHz}$ ;
- (3) 输出功率 $\geq 23\text{dBm}$ ;
- (4) 无线速率 $\geq 26.5\text{kb/s}$ ;
- (5) 读写距离 $\geq 15\text{mm}$ ;
- (6) 通讯接口: RS232 (连接到 PC 通讯模块);
- (7) 重量 $\leq 170\text{g}$ ;
- (8) 外壳材料: ABS;
- (9) ▲提供完整 RFID 通信协议说明书;

##### 3.2 RFID 芯片

- (1) 无线通信协议符合标准: ISO-15693;
- (2) RFID 芯片频率  $\geq 13.56\text{MHz}$ ;
- (3) 内存配置 $\geq 512\text{byte}$ ;
- (4) 读写要求:可读可写;
- (5) 读写距离 $\geq 18\text{mm}$ ;
- (6) 片封装材料: ABS, 芯片外壳整合 M5\*0.8 标准固定螺纹;
- (7) 芯片尺寸  $D \leq 15\text{mm}$ ,  $H \leq 15\text{mm}$ ;
- (8) 读写次数  $\geq 80000$  次;
- (9) 抗金属: 是;
- (10) 耐油: 是;
- (11) 耐酸碱: 是;
- (12) 应用温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ):  $-35 \sim 80$ , IP 等级: 不低于 IP67;
- (13) RFID 数据传输方式: 具备网线直连与无线 WIFI 两种方式;
- (14) RFID 标签须具备高安全性、高寿命和高可靠性;
- (15) 提供 RFID 彩页说明;

#### 4. 预调操作终端

- (1) 预调操作终端用于实训中心零件装夹任务的查看,零件 RFID 身份信息的准备,零件加工刀具信息等的查阅,根据生产任务获取零件装夹信息和刀具装夹信息。
- (2) 操作终端显示器尺寸 $\geq 23$ 英寸,12代 i5 或 i5 以上规格处理器;
- (3) 内存 $\geq 16\text{G}$ ,存储 $\geq 256\text{GB}$  SSD+1TB HDD;
- (4) Win10 及以上操作系统,可直接访问智能制造实训车间 MES 系统及各智能单元 FMS 系统。

## 5. 零点定位夹具系统

### 5.1 零点定位卡盘

- (5) 零点定位系统安装在附件 1 中的各设备上, 进行零件托盘的定位与夹紧;
- (6) 零点定位卡盘具备基础板, 直接固定在设备床台, 具备自动化功能, 进行卡盘松开及夹紧识别;
- (7) 基础板尺寸 $\geq 360\text{mm} \times 360\text{mm} \times 40\text{mm}$ , 零点卡盘间距 $\geq 200\text{mm}$ ;
- (8) 零点定位卡盘为气动控制, 卡盘锁紧力 $\geq 48000\text{N}$ ;
- (9) 重复定位精度 $\leq 0.003\text{mm}$ ;
- (10) 零点定位系统与各单元机器人侧进行集成, 通过可移动的手柄进行卡盘松开、夹紧的控制。

### 5.2 零点定位托盘

- (1) 零点定位托盘用于零件安装, 托盘侧面具备握手柄, 与机器人末端手爪配合实现零件的自动化搬运;
- (2) 托盘采用硬质铝材质, 表面阳极氧化, 具备 4 联夹紧拉钉安装位置, 安装距离适配零点定位系统, 托盘表面均布中心距为 50mm 的 M12 螺纹孔;
- (3) 托盘尺寸长\*宽\*高 $\geq 395\text{mm} \times 395\text{mm} \times 45\text{mm}$ ;
- (4) 托盘具备 RFID 安装螺纹孔, 用于安装 RFID 芯片, 进行零件身份的识别。

### 5.3 夹紧拉钉套装

- (5) 原厂夹紧拉钉适配零点定位系统与零件托盘;
- (6) 标准 4 件套夹紧拉钉, 包含: 一个定位拉钉/A, 一个补偿拉钉/A, 二个夹紧拉钉/A。

### 5.4 定制精密三坐标转接板

不锈钢材质, 适配三坐标台面螺纹孔, 用于零点定位系统在三坐标表面的安装与固定; 尺寸 $\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 25\text{mm}$ , 表面平面度 $\leq 0.02\text{mm}$ 。

### 5.5 定制压板

定制压板, 适配零件托盘螺纹孔, 进行零件的装夹固定。

### 5.6 零点定位系统校准托盘

原厂零点定位系统校准托盘, 用于零点定位系统中心的找正, 适配零点定位系统, 具备自动化托盘侧握手柄及 RFID 芯片。

### 5.7 零件托盘握手柄

适配机械手末端手爪, 固定在零件托盘侧, 每个零件托盘配置一套, 用于自动化的搬运。

## 2.8 刀具预装预调单元技术要求

**基本要求:** 刀具预装预调单元提供智能制造实训车间的刀具管理、刀具装配、刀具测量以及刀具数据化管理功能, 确保在云制造产线的自动加工过程中, 可实现不需要人工对刀, 刀具刀长和刀径数据从刀具预装预调单元获取。

该单元现有配备高精度刀具预调仪, 可通过 MES 系统对接, 把刀具预调测量信息传送到 CAM 软件以及对应派单的加工机床上, 该功能单元具备刀具集中管理设备。

### 1. 刀具预调仪技术要求

#### 1.1 总体要求:

- (1) 设备名称及数量: 刀具预调仪 1 台
- (2) 设备用途及基本要求: 主要用于各种数控加工刀具的离机预调和测量检测以及校正; 要求设备设计可靠, 坚固耐用, 测量性能稳定, 所选元件精度高、可靠性好、响应速度快。设备操作简单易懂、维修方便, 安全, 造型美观。

#### 1.2 测量范围及精度要求:

- (1) ▲ 测量范围: 测量直径 $\geq 420\text{mm}$ , 测量高度 $\geq 420\text{mm}$ ;



- (2) ▲刀具旋转轴 C 轴  $n=360$  度, 自动聚焦, 主轴分度锁紧,  $4 \times 90^\circ$  主轴锁紧装置可任意角度夹紧;
- (3) ▲标配矫正软件, 保证立柱与主轴的平行度, 立柱与主轴平行度 $\leq 0.002\text{mm}$ , 主轴同心度 $\leq 0.002\text{mm}$ , 径向跳动在 Z 轴=300mm 处测量 $\leq 0.004\text{mm}$ ;
- (4) 显示精度 $\leq 0.001\text{mm}$ , 重复测量精度 $\leq 0.002\text{mm}$ ;

### 1.3 主机结构及功能配置要求:

- (1) ▲主机采用柜式一体机结构, 使用航空行业用的轻合金材料制造, 具有足够的强度、刚度和热稳定性, 以保证良好的测量精度;
- (2) 机器气动装置采稳定可靠的气动元件; 导轨采用 THK 线性导轨系统, 配备再循环线性滚珠轴承, X 轴及 Z 轴需配置四根 THK 超精导轨, Z 轴配重块需配置至少 1 根 THK 超精导轨, 系统均需配波纹防护罩防尘装置, 有效保证机器的稳定运行。
- (3) ▲X 轴及 Z 轴配有封闭式 HEIDENHAIN 光栅尺, 最小分辨率为  $0.001\text{mm}$ , 显示精度  $0.001\text{mm}$ ;
- (4) X、Z 轴可手动任意单独控制, C 轴自动旋转寻找最大轮廓, 实现测量设备的半自动; 配有可调水平工作台, X、Z 轴配置符合人机工程学的操作手柄, 可实现 X、Z 轴的快速移动。
- (5) 主轴基本规格: 配置可进行夹紧及分度操作的高精度 SK50 主轴, 主轴带有集成原点刀口校准功能, 在更换换径套时无须使用校棒进行校准, 可随时通过主轴以及刀柄校准刀口在线校验确定主轴及刀柄零点, 并且可进行  $360$  度任意锁紧, 以及  $4 \times 90$  度分度。
- (6) 换径套配置: 配置 BT 和 HSK 系列刀柄换径套, 转换时间 $\leq 5$  秒, 换径套带有校准刀口, 可在任何时间对零点进行校验, 可实现 SK50、SK40、HSK100、HSK63 标准刀柄的刀具预调和检测。
- (7) 配有至少 24“ TFT 工业级防爆防眩触摸屏显示器, 可实现触摸、鼠标和键盘三重操作;

### 1.4 测量系统要求

- (1) 图像处理系统: 配置远心物镜的处理系统, 相机采用工业 CCD 相机, 配置专用冷光源专用于刀具测量。
- (2) 摄像头便于聚焦, 配备刀具表面 LED 冷光源检查灯, 具有抗干扰能力, 亮度可调节, 配置专用红外线冷光源用于刀具测量, 并且可以对刀具磨损进行检测;
- (3) ▲配置 PC 一体机控制, Windows10 操作系统, 采用基于 PLC 控制闭环控制系统模块。带有图形化用户界面的点子图像处理技术, 触摸屏操作系统, 此系统依据 EMC 标准进行检验;
- (4) 测量功能: 系统能自动识别刀具切削刃测量。能一键测量刀具高度、半径、刀尖夹角、主偏角、副偏角、刀尖圆弧半径等参数, 并具有测量值保存功能。具备多刃刀具测量功能, 系统可以自动搜索到所测刀刃并自动测量出结果, 同时可以生成测量程序存储在系统里;
- (5) 系统软件能实现物体自动捕捉功能, 软件配有多种刀具刃形数据库实现刀刃形状自动识别及刀刃尺寸自动测量功能
- (6) 具有导航系统提醒功能, 用于手动移动轴到名义值位置;
- (7) ▲软件仿真投影仪测量功能, 刀具聚焦精度采用红、黄、绿三种颜色识别控制, 刀具预调时自动聚焦提醒, 便于刀具的预调;
- (8) ▲刀具测量区域系统可在测量区域任意位置测量刀具, 测量结果一致, 无需微调, 测量窗口可自动调整尺寸。
- (9) ▲盘铣刀调整有 Focus360 功能, 只需刀具旋转一周即可获得所有刃口的 5 个参数, 清楚显示刀具安装状况。
- (10) ▲最大轮廓测量有循环反应图像采集功能, 测量刀具最大轮廓, 可旋转刀具一周找出所

有刀刃的最大轮廓,也会在测量界面留下刀具轮廓影像并测量出最大轮廓值,测量结果应包括刀具跳动等因素为动态值。通过动态测量刀具成像轮廓确定旋转类刀具各项参数尺寸,更接近于刀具加工过程中的真实值。

- (11) 系统带有刀具管理功能,可管理 $\geq 9000$ 个变径套零点及不少于15000把刀具。可以储存并调用刀具(根据刀具的ID代码)并实现标签打印。
- (12) 软件系统管理可实现对刀具预调仪基本硬件设置数据及操作界面管理,对于不同级别的操作人员给与不同的操作权限,便于管理操作员。

### 1.5 其他要求:

- (1) 配置刀具标签打印机1台;
- (2) 非制造商所生产的选配件产品,各配件必须提供生产厂家以及配件型号,不提供具体信息视为不满足要求。

### 2. 刀具放置柜

- (1) 刀具放置柜外围尺寸宽\*深\*高 $\geq 830\text{mm} \times 400\text{mm} \times 1700\text{mm}$ ;
- (2) 具备带锁平开门,柜体材料厚度 $\geq 1.3\text{mm}$ ;
- (3) 具备抽屉一体式滑道,并具备防止抽出掉落设计;
- (4) 抽屉为ABS材质,长\*宽\*高 $\geq 190\text{mm} \times 95\text{mm} \times 45\text{mm}$ 。

### 3. 刀柄放置柜

- (1) 刀柄放置柜外围尺寸宽\*深\*高 $\geq 1000\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1800\text{mm}$ ,存放刀柄数量 $\geq 72$ 支;
- (2) 柜体采用优质冷轧钢板,厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ,配置静音型重载脚轮;
- (3) 具备带锁平开门,采用有机玻璃视窗,有机玻璃厚度 $\geq 3\text{mm}$ ;
- (4) 适配加工设备刀柄的存放托架,每层承重 $\geq 300\text{kg}$ ;
- (5) 刀柄存放托架采用ABS成型刀套,保护刀柄。

### 4. 小型刀具运送车

- (1) 适合放置存放各类加工用刀柄、刀片、刀杆、测量工具、治具、夹具等。
- (2) 采用高强度内嵌轴承4寸PU万向轮,双刹车轮设计,推行轻便,整车承重 $\geq 500\text{KG}$ 。
- (3) 刀具护套 HSK-A63 标准,采用全新的高强度ABS材料成型,护套内孔与刀柄的配合采用完整包覆式设计,保护刀柄。
- (4) 敞开式柜顶刀柄盘,作业时方便刀把取用,刀具容量 $\geq 10$ 支。

### 5. 工作台

定制,钢制框架、耐冲击承重台面,长\*宽\*高 $\geq 1400\text{mm} \times 800\text{mm} \times 750\text{mm}$ ,承重 $\geq 120\text{kg}$ ,满足现场作业要求。

### 6. 刀柄

- (1) 热缩刀柄(HSKA63)装刀直径4mm/6mm各2支,热缩刀柄(HSKA63)装刀直径8mm/10mm/12mm各4支,热缩刀柄(HSKA63)装刀直径14mm/16mm/18mm/20mm各2支;
- (2) HSKA63面铣刀刀柄4支;
- (3) HSKA63筒夹式刀柄装刀直径16mm/20mm/25mm/32mm各1支;
- (4) HSKA63丝锥刀柄4支;
- (5) HSKA63强力刀柄4支;
- (6) HSKA63侧固式刀柄16mm/20mm/25mm/32mm各1支;
- (7) 出厂刀柄精细动平衡 $\leq 25000\text{RPM G}2.5$ 或者 $U < 1\text{ gmm}$ ;
- (8) 刀柄锥柄精度符合AT3标准( $1.5\mu$ 形状公差)
- (9) 热缩刀柄可以加持柄径公差h6的高速钢和钨钢材质的刀具;
- (10) 刀柄跳动精度 $\leq 0.003\text{mm}$ (刀柄有效悬长 $< 160\text{mm}$ 时)
- (11) 刀柄所有功能面需要精细加工;

(12) 热缩刀柄中含支撑螺丝, 可以两面进行调节;

(13) 刀柄与附件 1 中数控机床配套使用。

#### 7. 样件加工所需工量具及耗材件

(1) 游标卡尺 1-150mm/数显/数据传输/防水, 数量 2 把;

(2) 游标卡尺 0-200mm/数显/数据传输/防水, 数量 2 把;

(3) 百分杠杆表, 分度值为 0.01mm, 数量 2 支;

(4) 千分杠杆表, 分度值为 0.001mm, 配置万向磁力表座, 数量 2 支;

(5) 加工刀具: 适用于叶轮、涡旋件、箱体件试加工件的切削刀具, 共 100 支;

(6) 加工冷却液环保型水溶性金属切削液 $\geq 15\text{kg}/\text{桶}$ , 共 5 桶;

(7) 夹具与工装: 适用于叶轮、涡旋件、箱体件试加工工件夹具与工装, 1 套。

## 2.9 中央控制单元及教学区技术要求

**基本要求:** 中央控制单位为智能制造实训车间的数据中心, 配置高性能服务器、MES 系统及虚拟仿真系统, 实现实训中心的整体运行的控制。教学区配置基本教学条件, 满足现场理实一体教学要求。

### 1. 服务器及配套

#### 1.1 服务器技术要求

(1) 2U 机架式服务器, 至强 Xeon 银牌 4314 16 核心/32 线程处理器;

(2) 内存 $\geq 64\text{G}$ , 16 个及以上 DDR4 DIMM 插槽, 支持最大 1TB RDIMM,

(3) 存储 $\geq 2*480\text{G}+3*4\text{T}$  硬盘/H745, Raid5;

(4) 集成双口千兆网卡;

(5) 操作系统: Windows Server2019 及以上版本;

#### 1.2 服务器机柜

(1) 机柜容量: 22U 及以上;

(2) 机柜材质: SPCC 优质冷轧钢板;

(3) 机柜材质厚度: 立柱 1.5mm 以上, 框架 1.2mm 以上;

(4) 机柜承重: 静载 800KG 以上;

(5) 表面处理: 脱脂、磷化、酸洗、静电喷塑;

(6) 机柜尺寸宽\*深\*高 $\geq 600\text{mm}*1000\text{mm}*1200\text{mm}$ ;

(7) 机柜具备 4 个静音脚轮。

### 2. 中央控制终端

(1) 12 代 Intel i7 及以上处理器, 内存 $\geq 16\text{GB}$ , 硬盘存储 $\geq 256\text{GB SSD}+1\text{TB HDD}$ , 独立显卡, 显存 $\geq 6\text{G}$ ;

(2) Windows10 及以上正版操作系统;

(3) 显示器尺寸 $\geq 23$  英寸。

### 3. 中央控制操作台

定制中央控制操作台, 美观具备科技感, 可满足 3 个实现的控制工位, 圆弧形桌面。

### 4. 产品展示柜

(1) 产品展示柜用于智能制造实训车间典型产品的展示, 定制要求: 钢化玻璃可视化视窗;

(2) 展示柜风格与智能制造实训车间保持一致, 柜体采用实木多层板, 柜体印刷学校 logo, 展示柜长\*宽\*高 $\geq 1200\text{mm}*500\text{mm}*1200\text{mm}$ 。

### 5. 智慧教学大屏

(1) 智慧屏 $\geq 85$  英寸, 清晰度 1080P, 包含移动支架;

(2) I5 及以上处理器, 内存 $\geq 4\text{GB}$ , 存储容量 $\geq 128\text{GB}$ , windows 操作系统;

(3) 支持多点触屏同屏书写, 具备 USB 接口、HDMI、VGA 数据接口。

#### 6. 讨论桌椅

(1) 定制会议桌风格与中央控制单元保持一致, 桌体长\*宽\*高 $\geq 3600\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 700\text{mm}$ ;

(1) 会议桌框架为钢架结构, 表面高温烤漆, 稳固不摇晃;

(2) 具备可调节脚垫, 配置座椅数量 $\geq 14$ 把。

#### 7. 课桌椅

(1) 双工位课桌, 桌体尺寸长\*宽\*高 $\geq 1800\text{mm} \times 600\text{mm} \times 700\text{mm}$ , 白色桌面;

(2) 课桌具备电脑主机放置位, 机箱放置位置采用镂空包围, 加锁开关设计;

(3) 每个位置配置同风格座椅。

### 2.10 供气单元

#### 1. 供气系统

**基本要求:** 提供智能制造实训车间设备及智能单元所需的压缩空气气源, 为产线上各气动装置提供气动力源, 包括永磁变频螺杆空气压缩机、冷冻式空气干燥机、吸附式干燥机、精密过滤器和管道系统组成, 满足以下要求: 空气压力 $\geq 0.8\text{Mpa}$ , 排气量 $\geq 4\text{m}^3/\text{min}$ ; 压缩空气含水量 $\leq 1\%$ 。

##### 1.1 永磁变频螺杆空气压缩机

(1) 产品名称及数量: 永磁变频螺杆空气压缩机 1 台

(2) 参考标准型号: 水冷电机永磁变频螺杆机 ZLS-30Hi+

(3) 空气压缩机排气量 $\geq 4.2\text{m}^3/\text{min}$  (压力为  $0.8\text{mpa}$  时);

(4) 采用 IE4 永磁变频高效率电机, 直联传动方式;

(5) 主机采用 P65 八级永磁电机同轴传动, 低转速, 低噪音 ( $64 \pm 2\text{dB}$ );

##### 1.2 冷冻式干燥机

空气处理量 $\geq 4\text{m}^3/\text{min}$

**1.3 吸附式干燥机:** 用于压缩空气湿度控制, 空气处理量  $4 \pm 0.1\text{m}^3/\text{min}$

**1.4 储气罐:** 安全储气罐  $1\text{m}^3/1\text{Mpa}$ , 配压力表, 电子排水阀

**1.5 精密过滤器:** 压缩空气前置过滤, 规格型号 060QPS, 4 级过滤。

##### 1.6 管路建设:

(1) 从供气单元到云制造产线的各个用气单元的管路安装;

(2) 供气管路采用镀锌钢管, 桥架安装。在每个用气单元预留阀门和快插接口;

(3) 提供全部设备安装调试、管路施工等其它辅料附件。

### 2.11 智能制造实训车间网络集成

**智能制造实训车间网络集成基本要求:** 建设覆盖整个云制造产线的有线和无线网络。有线网络的时延、稳定性达到工业现场需求, 同时兼容 IPv4/IPv6。无线网络根据云制造产线各单元的实际需求支持 Wi-Fi、RFID, 无线信号质量高, 满足应用场景需求。采用三层网络结构 (如图所示)。中央控制层通过光纤连接外网 (工业互联网平台), 配置防火墙和采用三层网管核心交换机; 内部有线网采用千兆网, 接入两个高性能全千兆交换机和全千兆管理型 POE 交换机。配置千兆核心网关型无线 AC 控制器和吸顶式 AP 实现无线网络全覆盖。

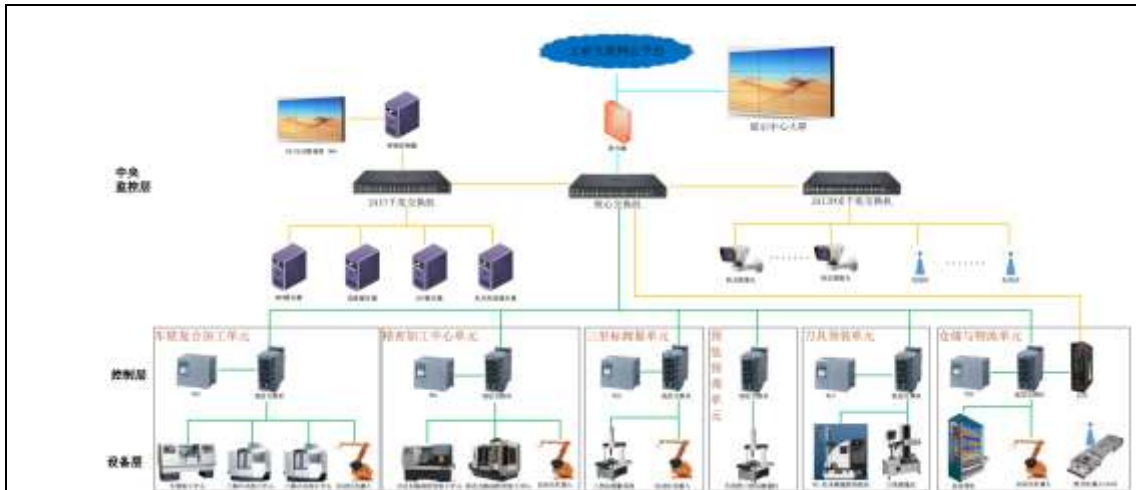


图 2 网络拓扑图

### 主要设备技术要求:

#### 1. 智能制造实训车间网络集成

##### 1.1 三层核心交换机

- (1) 1U 机架式全管理型三层交换机;
- (2) 48 千兆端口, 4 个万兆光口 SFP+光纤模块扩展插槽, 1 个 Console 端口;
- (3) 交流供电, AC 电源;
- (4) 支持 1000W PoE 供电;
- (5) 交换容量 432Gbps, 包转发率 144Mpps;

##### 1.2 千兆核心网型无线 AC 控制器

- (1) 4 个千兆 LAN 网口, 1 个 USB 接口, 1 个 SD 卡插槽;
- (2) 支持 IPV6, DC 供电, 支持标准机架安装;

##### 1.3 1300M 11ac wave2 吸顶式 AP

- (1) 室内双频 11ac wave2 吸顶型 AP;
- (2) 2 个 10/100/1000M RJ45 接口;
- (3) 专业高通芯片, 2.4G&5G 双频双流, IEEE 802.11b/g/n/a/ac+ac wave2;
- (4) 最高速率 1267Mbps, 内置 4dBi 增益天线;
- (5) 供电方式: DC-12V/2A 或 POE-IEEE802.3at;
- (6) 最大接入用户 180 个, 推荐并发用户数 80 个。

##### 1.4 布线、辅件及网线系统配置与调试

智能制造实训车间网线采用超五类屏蔽线, 提供智能制造实训车间智能制造区域范围内的网络架设, 及安装调试。

#### 2. 智能制造实训车间智能看板

##### 2.1 智慧显示屏

- (1) 智慧显示屏用于显示各智能单元的运行数据看板;
- (2) 显示屏尺寸 $\geq 75$ 英寸, 4K 超高清防蓝光显示;
- (3) 具备 USB、HDMI、网络端口, 内置 Wi-Fi;
- (4) 运行内存 $\geq 2GB$ , 储存内存 $\geq 16GB$ ;

##### 2.2 智慧显示屏支架

- (1) 落地支架, 具备静音脚轮及脚轮刹车;
- (2) 支持 75 英寸显示屏的安装与固定;
- (3) 升降高度可调。

## 2.12 水、电、气等环境改造与文化建设

### 1. 冷却液，气，电的改造施工调试

根据采购人要求，结合智能制造实训车间规划区域、智能制造业务流程，规划现场布局，提供清晰、科学的现场布局图纸；

按照现场布局图纸，按照工业安全标准，完成现场设备的摆放就位及各智能单元硬件的安装；按照现场布局图纸，完成车间强弱电安装，车间采用空中桥架方式进行布线，提供满足现场用电设备功率要求的配电柜、电缆等；

按照现场布局图纸，完成从供气单元到各智能单元的气路管道施工；

提供满足设备运行所必要的高品质切削液；

按照工业生产标准，对智能制造实训车间各功能单元进行信息化、自动化的整体调试。

### 2. 现场标识、安全、文化建设

按照现代先进制造中心标准，进行现场功能区划分、功能区介绍、安全警示等标识；

完成智能制造实训车间智能制造区域的文化建设，包含：与智能制造实训车间相关的智能制造先进技术发展介绍、智能制造区的平面图、区域介绍标识牌、立体效果图、设备操作规程牌、6S 管理规定等，要求美观大方，与周边环境协调相宜。

## 附件 2：采购人现有的设备清单及配置一览表

序号	设备名称	型号和规格	数量	品牌
1	车削加工中心	CLX450 V4	1 台	DMG-MORI
2	三轴立式加工中心	DMC 850V	2 台	DMG-MORI
3	立式五轴联动加工中心	第三代 DMU50	1 台	DMG-MORI
4	卧式万能五轴加工中心	DMC 65 H monoBLOCK	1 台	DMG-MORI
5	三坐标测量机	EXPERT SF454	1 台	思瑞

### 1. DMG-MORI CLX450 V4 车削加工中心详细配置

#### (一) 基本信息

两轴万能车削中心，带动力刀功能，C 轴和 Y 轴

1.1 人机友好的 DMG MORI SLIMline®操作界面

1.2 主轴 A2-8 “配交流电机，电机功率 17 / 22.5 kW (100/40% d.c) ，4,000 rpm

1.3 12 位伺服刀塔 VDI 40，带 12 动力刀位 (DIN5480 接口)

1.4 X / Y 轴直接测量系统

1.5 切屑箱

1.6 空心液压夹紧油缸，最大棒料通过直径 D80 mm

1.7 M 指令控制的液压尾座

1.8 外部电子手轮

1.9 Y 轴行程 ± 60 mm，机械 Y 轴

1.10 DMG MORI 网络接口 IoTconnector

#### (二) 详细配置：

1. 数控系统：DMG MORI SLIMline®多点触控控制面板 (19" / Operate4.7 版西门子系统)；

2. 排屑套件：右侧排屑代替切屑箱

3. 热带气候套件，推荐用于 35° C 至最高 40° C 的环境温度，选配包括：电气柜主动冷却单元；控制面板的附加风扇

4. 自动化接口：机器人接口 (DMG MORI 标准)；自动门；卡盘自动冲洗；

5. 液压 3 爪卡盘 D 254 mm，SAMCHULLY MH-210，选配包括一套硬爪和连接件，卡盘通孔直径 82 mm

6. 尾座的脚踏开关
7. 冷却液喷枪, 5 bar
8. 手动刀具测头, MARPOSS 产品
9. 4 色信号灯
10. Z 轴直接测量
11. VDI 40 标准刀座, 一套 6 件
  - 2x tool holder type B1 40 x 25
  - 1x tool holder type B3 40 x 25
  - 1x tool holder type B5 40 x 25
  - 1x tool holder type E2 40 x 32
  - 1x tool holder type E2 40 x 40
12. 一套动力刀座, WTO 产品, VDI 40 轴。V3/V4 版, ER 32 夹头, 用于钻削/铣削加工, QuickFlex® 快换系统, 选配包括:
  - 2x 动力刀座 0° ER 32QF
  - 1x 动力刀座 90° ER 32QF
  - 1x 铣刀快换适配器 QF32-D22
  - 1x 单手扳手套件 (获专利)适用于 DIN5480 接口  
注意: 夹头不在供货范围内
13. 西门子 OPC UA 协议
14. 数字生产套件
  - (1) IoTconnector: 用于使用 DMG MORI 的在线服务
  - (2) 机床数据接口 (MDC): 标准化的机床数据接口, 协议: OPCUA, MTConnect, MQTT
  - (3) NETservice (网络服务): 由熟练的技术支持员工提供基于网络的远程诊断。

## 2. DMG-MORI DMC 850V三轴立式加工中心

**(一) 基本信息**

- 1.1 行程: X = 850 mm, Y = 520 mm, Z = 475 mm;
- 1.2 进给速度 42 m/min;
- 1.3 工作台尺寸 1160 x 570 mm;
- 1.4 X, Y, Z直接测量系统, 包括测量系统密封空气;

**(二) 设备配置**

- 2.1 CNC控制系统: 带CELOS界面的西门子840D s1操作系统, 21.5寸触摸屏;
- 2.2 电主轴speedMASTER® HSK-A63, 主轴转速20-20,000 min<sup>-1</sup>; 输出功率35 kW / 25 kW (47 hp / 2.3 hp), 扭矩130 Nm / 86 Nm (96 ft lbs / 63 ft lbs) (40 / 100 % 负荷周期);
- 2.4 30刀位刀库, 主轴锥孔HSK-A63, 链式刀库刀位和带双抓刀器, 包括向刀库手动直接装刀;
- 2.5 排屑器(刮板式): 排屑高度950 mm // 37.4 in;
- 2.6 冷却液-吹气机外切换, 用M功能切换, 排屑喷枪;
- 2.7 测量/监测: 红外线测头, 海德汉产品TS 460, 刀具测量 海德汉TT160;
- 2.8 4色信号灯
- 2.9 西门子OPC UA协议
- 2.10 自动化接口(包含自动门和PROFIBUS网络通讯接口)
- 2.11 EROWA夹紧系统接口, 气压升至8bar
- 2.12 西门子软件, CMI通讯接口;
- 2.13 speedMASTER®的热带气候套件(用于环境温度最高至50° C): 括电气柜的主动冷却, 主轴驱动/电主轴主动冷却;
- 2.14 数字生产套件
  - (1) IoTconnector: 用于使用DMG MORI的在线服务;
  - (2) 机床数据接口(MDC): 标准化的机床数据接口, 协议: OPCUA, MTConnect, MQTT;
  - (3) NETservice (网络服务) 由熟练的技术支持员工提供基于网络的远程诊断;

**3. DMG-MORI 第三代DMU50立式五轴联动加工中心****(一) 基本信息:**

- 1.1 行程范围: X = 650 mm, Y = 520 mm, Z = 475 mm;
- 1.2 直驱电机/NC回转摆动工作台, 联动加工加紧面直径 630 x 500mm, 摆动范围-35至+110°, 回转轴360°, 加工面变换;
- 1.3 ATC(应用调节循环): 可编程进给参数选择; 加工任务: 精度/表面质量/速度;
- 1.4 X, Y, Z, B和C轴直接测量系统;
- 1.5 半封闭防护罩。

**(二) 详细配置:**

- 2.1 CNC控制系统: 带CELOS界面的西门子840D s1操作系统, 21.5寸触摸屏;
- 2.2 电主轴speedMASTER® HSK-A63, 主轴转速20-20,000 min<sup>-1</sup>; 输出功率35 kW / 25 kW (47 hp / 2.3 hp), 扭矩130 Nm / 86 Nm (96 ft lbs / 63 ft lbs) (40 / 100 % 负荷周期);
- 2.4 30刀位刀库, 主轴锥孔HSK-A63, 链式刀库刀位和带双抓刀器, 包括向刀库手动直接装刀;
- 2.5 排屑器(刮板式): 排屑高度950 mm // 37.4 in;
- 2.6 冷却液-吹气机外切换, 用M功能切换, 排屑喷枪;
- 2.7 测量/监测: 红外线测头, 海德汉产品TS 460, 刀具测量 海德汉TT160;
- 2.8 3D quickSET五轴校正精度包, 控制和补偿5轴机床运动特性的工具
- 2.9 西门子OPC UA协议
- 2.10 自动化接口(包含自动门和PROFIBUS网络通讯接口), 4色信号灯
- 2.11 EROWA夹紧系统接口, 气压升至8bar



- 2.12 西门子软件, CMI通讯接口;
- 2.13 speedMASTER®的热带气候套件(用于环境温度最高至50° C):括电气柜的主动冷却, 主轴驱动/电主轴主动冷却;
- 2.14 数字生产套件
- (1) IoTconnector:用于使用DMG MORI的在线服务;
- (2) 机床数据接口(MDC):标准化的机床数据接口, 协议: OPCUA, MTConnect, MQTT;
- (3) NETservice(网络服务)由熟练的技术支持员工提供基于网络的远程诊断;

#### 4. DMC 65 H monoBLOCK卧式万能五轴加工中心

##### (一) 设备基本信息

- 1.1 行程: 650 mm x 950 mm x 700 mm
- 1.2 主轴: speedMASTER, 转速 15,000 min<sup>-1</sup>, 主轴锥孔 HSK-A63; 卧式铣头
- 1.3 40把链式刀库, HSK-A63
- 1.4 NC交互式工作台: 2个托盘, 尺寸 500 mm x 500 mm  
排屑器
- 1.5 回转摆动工作台的A轴/B轴运动特性: 摆动轴A、回转轴B  
-A轴0°位置: 工作台, 水平  
-回转轴设置: 模块  
-机床原点: 在工作台台面的中心位置
- 1.6 X、Y、Z、A、B轴采用全闭环控制。

##### (二) 详细配置:

- 2.1 CNC控制系统: 带CELOS界面的西门子840D sl操作系统, 21.5寸触摸屏;
- 2.2 电主轴speedMASTER® HSK-A63, 主轴转速15,000 min<sup>-1</sup>;
- 2.4 40刀位刀库, 主轴锥孔HSK-A63, 链式刀库刀位和带双抓刀器, 包括向刀库手动直接装刀;
- 2.5 内冷系统: 主轴内冷(AD);
- 2.6 外冷供应: 顶盖切屑冲洗, 用非回转阀的喷嘴, 可用NC程序单独选择, 切屑冲洗喷枪;
- 2.7 测量/监测: 配置雷尼绍OMP60红外线测头; 加工区内刀具测量: Blum激光器DIGILOG, 刀具长度和直径垂直测量;
- 2.8 3D quickSET: 控制和补偿4/5轴机床运动特性的工具;
- 2.9 西门子OPC UA协议;
- 2.10 自动化接口(包含自动门和PROFIBUS网络通讯接口), 4色信号灯;
- 2.11 ERWA夹紧系统接口, 气压升至8bar;
- 2.12 西门子软件, CMI通讯接口;
- 2.13 speedMASTER®的热带气候套件(用于环境温度最高至50° C):括电气柜的主动冷却, 主轴驱动/电主轴主动冷却;
- 2.14 数字生产套件
- (1) IoTconnector:用于使用DMG MORI的在线服务;
- (2) 机床数据接口(MDC):标准化的机床数据接口, 协议: OPCUA, MTConnect, MQTT;
- (3) NETservice(网络服务)由熟练的技术支持员工提供基于网络的远程诊断;

#### 5. 思瑞 EXPERT SF454 三坐标测量机

**(一) 基本信息**

- 1.1 测量范围: X 轴 400 mm, Y 轴 470 mm, Z 轴 358 mm
- 1.2 结构型式: 车间型三坐标
- 1.3 光栅系统: 开放式光栅尺, 分辨率 0.078  $\mu$ m
- 1.4 机台: 高精度花岗岩平台
- 1.5 机台承重: 160 kg
- 1.6 整机重量: 758 kg
- 1.7 整机尺寸(LWH): 917mm X 1400mm X 2230 mm

**(二) 详细配置**

- 2.1 驱动系统: 直流伺服电机
- 2.2 控制系统: HEXAGON H3C 高速高精度自动控制系统
- 2.3 操作方式: 计算机自动控制+操纵盒
- 2.4 控制软件: PC-DMIS PREMIUM 测量软件
- 2.5 测头系统: HH-A-M7.5, 配测针组一套24根。

**三、交付、培训及验收****1. 交付资料要求**

- 1.1 项目建设方案;
- 1.2 发货装箱单;
- 1.3 合格证;
- 1.4 技术/操作手册;
- 1.5 安装调试记录;
- 1.6 设备原理图、结构图(电器、气路、机械)等;
- 1.7 智能制造实训车间简易诊断排除手册;
- 1.8 提供总体布局图、各柔性单元(离散功能岛)布局图、气路、电路等公用设等布局图;

**2. 实施与培训要求**

2.1 中标人参照采购人对项目的要求, 制定详细的实施计划与明细步骤, 并以相近案例实施经验及采购人管理及场地现状条件下制定计划。

2.2 中标人明确项目实施过程中的管理与协调机制, 提出参与实施各方的项目实施组织架构建议, 明确实施组织内各方、各级人员的工作职责, 确保实施分工科学合理、项目各方紧密协调合作, 共同完成项目的实施工作。

2.3 中标人必须提供项目现场安装、调试及试运行服务。中标人应派遣称职且有经验的技术人员组成的工作组到采购人现场负责实施技术服务, 包括安装、

调试、试运行服务及培训服务。

2.4 中标人应对采购人的技术人员进行现场培训，同意采购人指定的技术人员参与安装和调试。实施过程中对建设现场的每处改动必须先进行评估，征得采购人人员同意后进行改动。

2.5 中标人应对安装和调试工作进行详细记录，安装和调试工作结束后，由投标人人员在记录文件上签字并交采购人备案。

2.6 中标人派驻的各类实施人员必须服从生产现场管理规定及相关所内安全、保密等规定，项目实施过程符合相关安全要求。

2.7 中标人应负责提供招标方人员有关设备和系统正常操作和维修的技术培训。

2.8 由中标人工程师对招标方工程技术人员、操作及维护人员以讲课或其他适当方式进行专业培训。

2.9 中标人应培训招标方操作人员具备熟练使用设备、系统维护以及管理的能力，使招标方人员具备简易故障排查和维护、维修设备和系统的能力，使招标方熟练掌握各种安全规范，避免出现任何安全意外。

3.10 制定详细的培训实施方案，项目完成后组织现场培训，时间不少于 7 天。

### **3. 项目验收**

#### **3.1 验收方式**

项目采用分步验收方式，包括各硬件设备验收、项目最终验收。

3.1.1 子项目验收：包括（二）项目范围和技术要求的所有二级子项进行分项验收。

3.1.2 最终验收：如各子项目功能运行正常，满足采购人要求并验收合格后，投标人可提出项目最终验收申请，经采购人确认后，项目进入最终验收流程。

#### **3.2 验收流程**

3.2.1 验收由采购人、投标人和邀请第三方专家组成联合验收团队。

3.2.2 双方按招标方案、投标方案和技术协议中的技术要求进行验收，并出具验收及整改意见，如验收小组中有 1/3 及以上成员认为本项目不符合验收标准，则视为验收不合格。

3.2.3 验收不合格的, 中标人应在 24 小时内做出响应, 并在一周内整改完成后再次提请验收, 直至符合招标人验收标准。若中标人在收到验收不合格通知后 30 日内仍未整改完成并经专家组验收合格的, 视作中标人违约, 须承担合同总价款 30% 的违约金; 若违约金不足以弥补招标人实际损失, 招标人有权向中标人要求赔偿损失。

### 3.3 验收参考标准

GB/T 37393-2019 《数字化车间通用技术要求》

GB/T 40647-2021 《智能制造系统架构》

GB/T 39474-2020 《基于云制造的智能工厂架构要求》

GB/T 39466.1-3-2020 《ERP、MES 与控制系统之间软件互联互通接口》

GB/T 40648-2021 《智能制造虚拟工厂参考架构》

## 4. 质保要求

4.1 质保自终验收后质保期不少于 3 年, 其中涉及到的软件系统提供不少于 5 年的质保及免费升级等技术服务。

4.2 在质保期内: 设备和系统出现的任何非人为导致的质量问题, 由投标方全部负责。

4.3 项目验收合格后免费提供 3 个月不少于 1 人的驻点服务, 免费给招标人培训相关操作, 确保相应人员熟练操作系统。重大问题中标人须 2 小时内响应, 并确保及时有效解决, 若因中标人响应不及时给招标人造成损失的, 招标人有权追究其相应责任。

## 四、实施周期

合同签订生效后 4 个月内全部完工并经专家验收合格, 若因中标人自身原因造成工期延期, 每延期 1 天扣除中标金额的 0.5%, 延期超过 30 日的招标人有权解除合同, 同时承担由此给招标人造成的实际损失。

## 五、投标成果提交要求

投标人投标时应按照招标文件要求提交含有详细分项报价的投标方案。

## 六、其他要求

合同签订后, 如不能如期完成项目建设或没有达到要求, 中标单位应退还已支付的全部金额, 并按项目总金额的 5% 缴纳违约金。

## 七、付款方式

1.合同签订生效后，中标人接采购人通知后方可供货。采购人向中标人支付合同价的 30%预付款；

2.该项目正常运行并经采购人验收合格后，采购人向中标人支付到实际供货价的 80%；

3.验收合格一年后，采购人支付到实际供货价的 90%，两年后付清余款。

4.付款前，中标人必须提供相当于采购人付款或全额金额的、符合国家财税规定并满足采购人财务要求的税务发票（增值税专用发票），采购人见票办理付款。

## 第四章 投标文件的内容

一、资格证明材料，复印件须加盖公章。

- ★1. 工商营业执照
- ★2. 法定代表人身份证复印件
- ★3. 授权委托书（如果有授权委托情况的，必须提供）
- ★4. 代理人身份证复印件（如果有授权委托情况的，必须提供）
- ★5. 响应函
- ★6. 承诺函

二、符合性证明材料

（一）商务部分材料

- ★1. 报价一览表
- ★2. 报价明细表
- ★3. 政府采购供应商信用承诺书
- 4. 投标人情况表
- 5. 中小企业声明函

（二）技术部分材料

★1. 投标人应提供与所投产品相对应的技术方案资料，详细说明投标文件中产品的具体参数

- ★2. 投标人应提供针对本项目的服务方案
- ★3. 偏离表
- 4. 其他资料

三、说明

1. 上述带“★”条款投标人必须在投标文件中提供，否则将作为无效投标处理。

2. 说明：对本章所有的格式，投标人可根据自身情况进行补充和修改，但补充和修改不得造成与本格式内容有实质性的违背。投标人可提供其它相关的证明材料（不限于此）

## 1. 投标人授权委托书

## 授 权 委 托 书

本授权委托书声明：

现我单位\_\_\_\_\_（投标人名称）授权\_\_\_\_\_（姓名）为我单位代理人，以我单位的名义参加江苏中冠工程咨询有限公司组织实施的编号为 ZG2023012 号的公开招标活动。代理人在整个公开招标过程中所签署的一切文件和处理与这有关的一切事务，我单位均予以承认。

代理人无转委托权。

代理人的代理期限为自本授权委托书签署之日起至项目合同履行完毕止。

代理人在授权委托书有效期内签署的所有文件不因授权委托的撤销而失效，本授权委托书的有效性与代理人的代理期限一致。

特此委托。

投标人（盖章）：

法定代表人（签字或盖章）：

身份证号码：

代理人：（签字或盖章）

通讯地址：

通讯电话：

邮箱：

身份证号码：

年 月 日

## 2. 响应函

## 响 应 函

江苏中冠工程咨询有限公司：

我们收到贵公司 ZG2023012 号招标文件，经仔细阅读和研究，我们决定参加本项目公开招标活动。

1. 我们愿意按照招标文件的一切要求，提供完成该项目的全部内容，我们的报价包括货物、材料及安装、人工、机械、保险、劳保、各种税费以及质保期间的一切费用。

2. 如果我们的投标文件被接受，我们将严格履行招标文件中规定的每一项要求，按期、按质、按量履行合同的义务。

3. 我们已详细审查全部招标文件，包括补充文件(如果有的话)。我们完全理解并同意招标文件的所有规定，并放弃对这方面有不明及误解的权力。

4. 我们同意按招标文件中的规定，本投标文件的有效期限为开标后 120 天。

5. 我们愿意提供招标代理机构在招标文件中要求的所有资料。

6. 我们认为你们有权决定成交供应商，还认为你们有权接受或拒绝所有的谈判供应商。

7. 我们愿意遵守招标文件中所列的收费标准。

8. 我们承诺该投标文件在公开招标的全过程中保持有效，不作任何更改和变动。

9. 如果我们中标，我们按招标文件的规定支付中标服务费。

10. 综合说明：

- (1) 伴随服务及配合措施；
- (2) 要求招标人提供的配合；
- (3) 对招标文件有不同意见的偏离说明；
- (4) 其它说明。

所有有关招标文件的函电，请按下列地址联系：

投标人：

联系人：

地址：

邮政编码：

联系电话：

传真：

投标人（盖章）：

法定代表人或代理人（签字或盖章）：

年 月 日



## 3. 报价一览表

## 报价一览表

投标人（盖章）：

项目名称	智能制造实训车间系统集成
项目编号	ZG2023012
投标总价	¥ _____ 大写：人民币 元

法定代表人或代理人（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

4. 报价明细表

## 报 价 明 细 表

投标人（盖章）：

项目名称		智能制造实训车间系统集成						
项目编号		ZG2023012						
编号	单元名称	序号	货物或服务名称	品牌型号	数量	单价(元)	合计(元)	备注
<b>一、系统软件</b>								
2.1	智能制造功能软件系统							
<b>二、系统硬件</b>								
2.2	零件检测单元							
2.3	数车智能单元							
2.4	三轴智能单元							
2.5	五轴智能单元							
2.6	AGV 物流单元							
2.7	物料预装预调单元							
2.8	刀具预装预调单元							
2.9	中央控制单元及教学区							
2.10	供气单元							
2.11	网络集成							
2.12	基础环境改造与文化建设等							
<b>三、系统集成服务</b>								

投标总价			¥	大写：人民币				元

法定代表人或代理人（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

填写说明：

1. 本项目为总价包干，投标总价为货物到达招标人现场并安装完毕调试验收合格的费用（包装运输费、人工费、调研费、差旅费、资料费、设计费、材料、文本制作费、专家咨询费和印刷费（晒图费）、税费等所有费用均计入合同总价中）。

★2. 如投标人的投标总价明显低于成本价，涉嫌恶性竞争，扰乱市场秩序的，投标人将自行承担由此而产生的任何法律责任。招标代理机构对此不承担任何责任。

3. 表中未列出而投标人认为要单独列出的报价项目，投标人可增加列出，并计入“投标总价”中。

4. 行数不够，可自行添加。

## 5. 投标人情况表

## 投 标 人 情 况 表

投标人（盖章）

法定代表人		成立日期	
企业地址		注册资本	万元
经营范围			
职工人数		其中：有中高级以上职称的人数	
资产总计	万元	净资产	万元
股东权益	万元	销售收入	2022 年 万元
实现利润	2022 年 万元		
营业面积（含厂房面积）	平方米	其中：	自有面积 平方米 承租面积 平方米
单位简历及内设机构情况			
单位优势及特长			
近三年来完成或正在履行的重大合同情况			
最近 2 年内在经营过程中受到何种奖励或处分	（包括财政、工商、税务、物价、技监部门稽查情况和结果）		
最近 3 年内有无因售假、售劣或是其他原因被消费者投诉或起诉的情况及说明	（包括解决方式和结果）		
最近 3 年内主要负责人有无因经济犯罪被司法机关追究的情况及说明			
获得技术认证的工程师及简介			
其他需要说明的情况			

## 6. 承诺函

### 承 诺 函

江苏中冠工程咨询有限公司：

本公司愿意参加贵单位组织实施的编号为 ZG2023012 号的公开招标活动。本公司承诺：

1. 本公司依法缴纳税收和社会保障资金；
2. 本公司参加招标活动前三年内，在经营活动中无重大违法记录，无不良行为记录，无其他法律、行政法规规定的禁止参与招投标活动的行为；
3. 本公司提交的投标文件中所有关于投标人资格的文件、证明和陈述均是真实的、准确的。
4. 本公司已仔细阅读招标文件，熟知相关条款，完全知晓招标人的所有要求。若与真实情况不符，本公司愿意承担由此而产生的一切后果。

法定代表人或代理人（签字或盖章）：

投标人（盖章）：

年 月 日

## 8. 政府采购供应商信用承诺书

### 政府采购供应商信用承诺书

为维护公开、公平、公正的政府采购市场秩序，树立诚实守信的供应商形象，本单位在参与政府采购过程中，自愿作出以下承诺：

一、严格遵守国家法律、法规和规章，全面履行应尽的责任和义务，全面做到履约守信，具备《政府采购法》第二十二条第一款规定的条件。

二、本单位已经阅读并充分理解《常州市政府采购供应商信用管理暂行办法》，自愿按照《常州市政府采购供应商信用管理暂行办法》规定，发生失信行为将记录并公开到“信用常州”、常州市政府采购网。

三、本单位提供给注册登记部门、行业管理部门、司法部门、行业组织以及在政府采购活动中提交的所有资料均合法、真实、有效，无任何伪造、修改、虚假成份，并对所提供资料的真实性负责。

四、严格依法开展生产经营活动，主动接受行业监管，自愿接受依法开展的日常检查；违法失信经营后将自愿接受约束和惩戒，并依法承担相应责任。

五、承诺本单位自觉接受行政管理部门、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督。

六、承诺本单位自我约束、自我管理，重合同、守信用，不制假售假、商标侵权、虚假宣传、违约毁约、恶意逃债、偷税漏税、价格欺诈、垄断和不正当竞争，维护经营者、消费者的合法权益。

七、承诺本单位在信用中国（江苏）网站中无违法违规、较重或严重失信记录。

八、承诺本单位提出政府采购质疑和投诉坚持依法依规、诚实信用原则。

九、根据政府采购相关法律法规的规定需要作出的其他承诺。

十、承诺本单位承诺本单位若违背承诺约定，经查实，愿意接受行业主管部门和信用管理部门相应的规定处罚，承担违约责任，并依法承担相应的法律责任。

十一、承诺本单位同意将以上承诺事项上网公示，违背承诺约定行为将作为失信信息，记录到常州市公共信用信息系统，并予以公开。

承诺单位（盖章）：

法定代表人（负责人）

## 9. 中小企业声明函

### 中小企业声明函

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动。提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于工业行业；制造商为（企业名称），从业人员    人，营业收入为    万元，资产总额为    万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于工业行业；制造商为（企业名称），从业人员    人，营业收入为    万元，资产总额为    万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

<sup>1</sup>从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

## 10. 偏离表

## 偏 离 表

投标人应对招标文件中规定的商务及技术部分给予充分的考虑。为了评审的需要，投标人应将这些条款的异议逐条提出或根据以下要求的格式提出偏离。

如无偏离，请在本页上写“无”，并附在投标文件中

项目编号：ZG2023012

章节号	投标人的偏离	投标人偏离的理由	备注

投标人（盖章）：

法定代表人或代理人（签字或盖章）：

年 月 日



## 第五章 合同主要条款

甲方：常州信息职业技术学院

签订地点：常州市

乙方：

签订日期：

招标代理机构：江苏中冠工程咨询有限公司

合同编号：

依据《中华人民共和国民法典》以及有关法律、法规的规定，甲方、乙方经协商一致，订立本合同。

### 一、合同标的之名称、型号、规格、数量

### 二、专利权及版权

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权，一律由乙方承担全部责任。

### 三、交货及安装工期

1. 合同签订生效后 4 个月内全部完工并经专家验收合格，若因中标人自身原因造成工期延期，每延期 1 天扣除中标金额的 0.5%，延期超过 30 日的招标人有权解除合同，同时承担由此给招标人造成的实际损失。

2. 交货地点：甲方指定

### 四、结算及付款方式

1. 承包方式：总价包干

2. 本合同以人民币付款，合同总价：

3. 付款方式和条件

(1) 合同签订生效后，乙方接甲方通知后方可供货。甲方向乙方支付合同价的 30% 预付款；

(2) 该项目正常运行并经甲方验收合格后，甲方向乙方支付到实际供货价的 80%；

(3) 验收合格一年后，甲方支付到实际供货价的 90%，两年后付清余款。

(4) 付款前，乙方必须提供相当于甲方付款或全额金额的、符合国家财税规定并满足甲方财务要求的税务发票（增值税专用发票），甲方见票办理付款。

### 五、伴随服务 / 售后服务

(1) 质保自终验收后质保期不少于 3 年，其中涉及到的软件系统提供不少于 5 年的质保及免费升级等技术服务。

(2) 在质保期内：设备和系统出现的任何非人为导致的质量问题，由投标方全部负责。

(3) 项目验收合格后免费提供 3 个月不少于 1 人的驻点服务，免费给招标人培训相关操作，确保相应人员熟练操作系统。重大问题中标人须 2 小时内响应，并确保及时有效解决，若因中标人响应不及时给招标人造成损失的，招标人有权追究其相应责任。

## 六、项目验收

### (1) 验收方式

- a) 项目采用分步验收方式，包括各硬件设备验收、项目最终验收。
- b) 子项目验收：包括（二）项目范围和技术要求的所有二级子项进行分项验收。
- c) 最终验收：如各子项目功能运行正常，满足采购人要求并验收合格后，投标人可提出项目最终验收申请，经采购人确认后，项目进入最终验收流程。

### (2) 验收流程

- a) 验收由采购人、投标人和邀请第三方专家组成联合验收团队。
- b) 双方按招标方案、投标方案和技术协议中的技术要求进行验收，并出具验收及整改意见，如验收小组中有 1/3 及以上成员认为本项目不符合验收标准，则视为验收不合格。
- c) 验收不合格的，中标人应在 24 小时内做出响应，并在一周内整改完成后再次提请验收，直至符合招标人验收标准。若中标人在收到验收不合格通知后 30 日内仍未整改完成并经专家组验收合格的，视作中标人违约，须承担合同总价款 30%的违约金；若违约金不足以弥补招标人实际损失，招标人有权向中标人要求赔偿损失。

### (3) 验收参考标准

- a) GB/T 37393-2019 《数字化车间通用技术要求》
- b) GB/T 40647-2021 《智能制造系统架构》
- c) GB/T 39474-2020 《基于云制造的智能工厂架构要求》
- d) GB/T 39466.1-3-2020 《ERP、MES 与控制系统之间软件互联互通接口》
- e) GB/T 40648-2021 《智能制造虚拟工厂参考架构》

## 七、违约责任

合同一方不履行合同义务或者履行合同义务不符合约定的，应当承担继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等违约责任。

### 1. 产品质量责任

a. 产品质量保证期内，凡货物在开箱检验、安装调试、货物试运转过程中发现的货物质量问题，由乙方负责处理，实行包修、包换、包退，直至产品符合质量要求。乙方承担修理、调换、退货发生的一切费用和甲方的直接经济损失。

b. 由于甲方使用不当造成货物短缺、故障或损坏，由甲方负责。但乙方保证及时给予补齐或修复。

c. 伴随服务缺陷视作产品质量缺陷和履约延期。

### 2. 违约赔偿

#### a. 逾期交货

乙方逾期交付使用（验收合格），每逾期一天，按货物合同总价的 0.5%支付违约金。

最高限额为合同总金额的 5%。一旦达到误期赔偿的最高限额，甲方有权立即终止合同。

b. 经甲乙双方协商同意延期交付使用者不在此列。

## 八、 违约终止合同

1. 在甲方对乙方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可向乙方发出终止部分或全部合同的书面通知书。

(1) 如果乙方未能按合同规定的期限或甲方同意延长的限期内提供部分或全部货物；

(2) 乙方在收到甲方发出的违约通知后 20 天内，或经甲方书面认可延长的时间内未能纠正其过失；

(3) 如果乙方未能履行合同规定的其他义务。

2. 在甲方根据上述规定，终止了全部或部分合同后，可以依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物，乙方应对甲方购买类似货物所超出的那部分费用负责。但是，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

## 九、 不可抗力

合同履行过程中出现不可抗力情形，致使一方或双方不能履行合同约定条款时，不能履行方应在不可抗力情形发生之日起 3 日内向对方书面通知，在取得合法机关有效证明后，根据不可抗力对合同履行的影响程度，经另一方同意后，履行方可延期履行、部分履行或不履行合同义务，并可根据情况部分或全部免除履行方责任。

## 十、 保密约定

乙方不得向任何第三方泄漏在履行本协议过程中所了解或接触到的甲方的商业秘密及其他机密资料和信息。本保密条款在本协议期满或终止后继续有效。

## 十一、 税费

货物交付甲方验收合格前发生的一切税费均由乙方负担。

## 十二、 争议解决方法

1. 凡有关本合同或执行本合同中发生的争端，双方应通过友好协商，妥善解决。如通过协商仍不能解决时，可向常州武进区仲裁委员会申请仲裁。

2. 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，合同其他部分应继续执行。

## 十三、 转让

除甲方事先书面同意外，乙方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

## 十四、 合同生效及其它

1. 合同应由甲方、乙方双方签字盖章后生效。

2. 本合同一式陆份，以中文书写，甲方叁份、乙方贰份、招标代理机构壹份。

3. 本合同软件系统交付使用后所发生的合同纠纷，由甲乙双方直接进行处理。

4. 如需修改或补充合同内容，应经甲乙双方协商一致，共同签署书面修改或补充协议。

该协议将作为本合同不可分割的一部分。

## 5. 本合同附件：

- 1) 本项目招标文件及补充文件；
- 2) 乙方投标文件；
- 3) 乙方在招投标过程中所作的其它承诺、声明、书面澄清等；
- 4) 中标通知书；
- 5) 经甲、乙双方确认的其他补充协议及相关资料。

本合同附件是其不可分割的一部分，与本合同条款具有同等的法律效力，但与本合同条款相冲突的内容，本合同条款效力优先。

**十五、 未尽事宜**

本合同未尽事宜应按《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国产品质量法》之规定解释。

**甲 方：**

单位名称（章）：

单位地址：

法定代表人：            委托代理人：

电话：

传真：

**乙 方：**

单位名称（章）：

单位地址：

法定代表人：            委托代理人：

电话：

开户银行：

传真：

账号：

## 第六章 评标办法

### 一、评审办法：

1. 本项目评标采用综合评分法，评标委员会在投标文件最大限度地满足招标文件中实质性要求前提下，按照招标文件中规定的评标委员会评分部分各项因素，独立对每个有效投标人的投标文件进行评审。

2. 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的，采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

3. 采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的，按技术指标优劣顺序排列。

### 二、评分标准：

#### （一）投标报价（30分）

第一步：最终报价在采购预算价格以下的，为有效报价。超出此范围的报价为无效报价。无效报价的投标文件不进行评审，也不中标。

第二步：在所有有效报价中选择报价最低的确定为基准报价。

第三步：将所有有效报价与基准报价相比较：等于基准报价的得30分，其他投标人的价格分按照下列公式计算（计算结果四舍五入保留两位小数）：

$$\text{最终报价得分} = (\text{基准报价} / \text{报价}) \times 30\% \times 100$$

根据相关规定，对于非专门面向中小企业采购的项目，在评审价格时给予小型和微型企业20%的价格扣除。（由投标人在投标时提供是否为小型和微型企业的证明材料，并经评标委员会认可）

#### （二）项目方案要求：14分

##### 1. 项目设计方案：8分

（1）投标人需对本项目总体架构详细分析，对所投产品（智能制造功能软

件系统的部署与集成、智能制造实训车间产线自动化系统集成、智能车间的辅助功能区及基础设施建设）提供完整的技术方案。方案完善可行、科学合理、考虑周密的得 5 分；方案可行性较强、较科学合理、考虑较周密的得 3 分、方案不具有可行性、合理性不完善、考虑不周密的得 1 分；未提供方案的，则本项不得分。

（2）投标人根据勘察现场情况，能够提供智能智能制造实训车间的设计图（二维和三维），设计图详细、表达清楚、科学合理、可实施性强的得 3 分；设计图较详细、表达较清楚、较科学合理、可实施性较强的得 2 分；设计图细节表达不清楚、合理性不完善，不具备可实施性的得 1 分；未提供完整图纸，则本项不得分。

### **2. 安装实施准备措施、进度计划和安装调试方案：3 分**

准备措施详细完整、进度计划可行性强、安装调试流程标准规范的得 3 分；准备措施较为完善、进度计划可行性较强、安装调试方案基本规范的得 2 分；准备措施简单笼统、进度计划可行性弱、安装调试方案规范性不足的得 1 分；未提供方案的，则本项不得分。

### **3. 售后服务方案：3 分**

投标人针对本项目提出售后服务方案，包括但不限于系统运行期间得日常巡检维护、故障响应、升级服务、日常保养维护、展示售后服务运维中采购人、设备厂商、售后服务方得闭环故障处理服务流程等方案；由评委综合评审：售后服务体系完善、故障响应时间快、故障解决方案内容完整，可操作性高的得 3 分；售后服务体系较完善、故障响应时间较快、故障解决方案内容较完整、可操作性较高的得 2 分；售后服务体系不够完善、故障响应时间较慢、故障解决方案内容欠缺、可操作性不足的得 1 分，未提供方案的，则本项不得分。

### **（三）技术性能：47 分**

评委根据投标人提供的投标文件中产品情况《偏离表》、《技术参数响应表》等有关资料以及现场演示进行打分。其中：完全满足招标内容及技术参数要求的得 47 分；在此基础上，招标文件中标注“▲”的内容为重要要求，有一项负偏离的，扣 1 分，扣完为止；其他非关键参数和商务条款负偏离的，则每项扣 0.5 分，扣完为止。缺项漏项视为负偏离。

投标人需对标注“现场视频演示”的功能点进行现场演示操作，不演示视为

此项负偏离。需演示内容见下表。

序号	现场视频演示的内容
1	<b>智能设计集成:</b> 支持集成 NX, 设计任务、工单等信息可直接在 NX 软件中接收, 自动下载任务版次对应的 NX 设计图档。
2	<b>智能设计集成:</b> 支持通过集成, 将 NX 软件中的设计 BOM 信息自动导入到云系统, 实现不同零件的自动分类, 云系统中可以直接查看零件的外形图、尺寸等信息。
3	<b>工艺管理:</b> 工艺设计: 支持标准工艺库的典型工艺调用、拖曳式的工艺设计操作, 系统自动根据工步信息变更工序编号, 支持工艺对不同工步加工方向的定义, 支持对工艺路线中的工序进行加工备注信息的输入和定义; 支持不同零部件之间的工艺复制。
4	<b>工艺设计集成:</b> 支持 NX 软件内进行工艺标准颜色的定义, 不同颜色对不同加工工序进行目视化描述; 支持系统任务数据与 NX 软件工具的信息互通; 工艺员在 NX 上看图编制零件的加工路线, 包括工艺顺序、工序名称、工序内容、工时等, 编制完成的零件工艺自动同步到系统。
5	<b>智能编程集成:</b> 支持集成 NX/Powermill, 编程任务、工单等信息可直接在 NX 软件中接收, 自动下载任务版次对应的 NX 设计图档。
6	<b>智能编程集成:</b> 支持集成 NX/Powermill 进行数控编程, 编程切削参数、刀具参数、程序后处理等通过集成接口, 直接导入到系统, 生成 html 格式电子化程序单, 自动进行加工程序的版次记录。
7	<b>移动终端 APP:</b> 智能制造系统具备适配 IOS 和安卓系统移动端的 APP, 可在移动终端上进行系统功能的操作及信息的查看。移动终端 APP 应用功能包含: 报工模块、 workflow 审核模块、设备监控模块、智能制造模块、综合报表模块、资产管理模块。
8	<b>数字化工厂虚拟仿真系统:</b> 包含不少于 ABB、Adept、Codian、Comau、Denso、Dobot、Epson、EverRobot、Exechon、Fanuc、FOXCONN、Gudel、HIWIN、Kawasaki、KUKA、Mitsubishi、Nachi、Omron、OTC Daihen、Panasonic、Precise Automation、Reis、Schneider Electric、Schunk、Siasun、Staubli、Techman Robot、Toshiba、Universal Robots、Visual Components、Yamaha、Yaskawa 等工业机器人模型库, 包含不少于 1500 组的工业机器人模型, 包含 AGV、数控机床、传送带等模型的总数不少于 2100 组, 且模型库可根据用户需求进行编辑与扩展。
9	<b>数字化工厂虚拟仿真系统:</b> 支持将人作为虚拟仿真对象, 考虑人和机器的特征与功能, 分配人和机器承担的操作职能, 在智能工厂虚拟仿真过程中相互配合工作。

10	<b>数字化工厂虚拟仿真系统:</b> 具备虚拟仿真布局与 PLC 程序创建链接, 内置 OPCUA 客户端, 可以直接或间接连接各种 PLC 品牌, 包含 Siemens (西门子)、Codesys (3S)、Omron (欧姆龙)、MITSUBISHI (三菱)、Beckhoff (倍福)、Schneider (施耐德)、B&R (贝加莱)、Hollsys (和利时)、Inovance (汇川) 等 PLC 进行逻辑验证和虚拟调试, 须提供开标现场的其中一种品牌 PLC 的功能演示;
11	<b>数字化工厂虚拟仿真系统:</b> 拥有智能布局优化功能, 实时统计和报告工具, 方便比较不同布局方案的效益分析、设备分析、产能分析。
12	<b>数字化工厂虚拟仿真系统:</b> 提供智能制造实训车间项目各单元自动化集成的整体仿真视频。
13	<b>数字化工厂虚拟仿真系统:</b> 实现实训中心各智能自动化单元与虚拟仿真系统的数字映射, 实现云制造实训中心的数字孪生 (提供智能产线案例的现场视频)

注: 1. 每家投标人演示时长: 30 分钟, 按投标人签到顺序进行演示。

2. 由投标人自带演示设备进行演示。

#### (四) 投标人业绩评价: 5 分

自 2020 年 1 月 1 日以来 (以合同签订时间为准) 投标人完成类似项目业绩, 每个有一项得 1 分, 最多 5 分。(须提供合同复印件并加盖公章, 否则不得分。)

#### (五) 综合实力: 4 分

投标人或所投产品制造商具备有效期内的质量管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证、环境管理体系认证证书、信息安全管理证书, 且认证范围覆盖本项目的招标内容, 有一个得 1 分, 最高得 4 分。

本招标文件的最终解释权归江苏中冠工程咨询有限公司所有。

(全文完)